اسس تغذية حيوانات المزرعة

Book · May 2022

3 authors, including:

Ali Hassabo
Al-Neelain University

أسس تغذية حيوانات المزرعة

أسس تغذية
حيوانات المزرعة

أ.د.علي أحمد حسابو آدم
جامعة النيلين

د. عمر أحمد عبد المجيد عمر
جامعة النيلين

د. عبير سعد النور عبد اللطيف عبد الله
جامعة النيلين

2022



رقم الايداع

2021 / ....

978-977-440-....-....

ISBN

الطبعة الأولى

2022 م

حسابو ، أحمد علي .

أسس تغذية حيوانات المزرعة ، علي أحمد حسابو آدم ، عمر أحمد عبدالمجيد عمر ، عبير سعد النور عبد اللطيف عبد الله.

ط1 – الدار العالمية للنشر والتوزيع ،القاهرة ،2022

240 ص ، 24سم .

تدمك : ....– ......–440– 977– 978

الدار العالمية للنشر والتوزيع

111 شارع الملك فيصل – الهرم

ت : 37446438 – 37446324

ف : 37719899- 202

daralamiya@hotmail.com

daralaalmiya@hotmail.com

وكيلنا بجمهورية السودان

دار الكتاب العربي لطبع ونشر وتوزيع الكتب

ت : 0123625671 - 0910711450

E- mail: daralketab01222162@gmail.com

المكتبة الدولية للنشر والتوزيع

شارع المستشفى – برج مصر الخليج

00201111536029

00201229888972

al.dawliah@hotmail.com


بسم الله الرحمن الرحيم

إستهـــلال

يعتبر علم تغذية الحيوان من العلوم البيئية الهامة المرتبطة إرتباطا" وثيقا" بنمو الحيوان وتطوره وبفسيولوجيا إنتاجه وتكاثره، وقد أهتم هذا الكتاب بتقديم المعرفة الأساسية والقواعد الأولية المتعلقة بنوع الغذاء ومكوناته ومحتواه من العناصر الغذائية ، وما يحدث للغذاء أثناء عمليات الهضم والامتصاص والتمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة اللازمة، لتكوين المنتجات الحيوانية من اللحوم والألبان والوبر والصوف والشعر سواء كانت الفصائل الحيوانية وحيدة أو مركبة المعدة .ويعتبر هذا الكتاب من الكتب المنهجية لطلاب الإنتاج الحيواني بالجامعات وللمربين والمهتمين بتربية ورعاية الحيوان ، فقد حوي القواعد العلمية التي يحب إتباعها عند عند تغذية الحيوان وكيفية حساب وتركيب العلائق الحافظة والإنتاجية وفق المقننات والإحتياجات الغذائية لكل حيوان حسب النوع وطبيعة الانتاج وكميته .

وقد أثبتت التجارب العلمية التأثير الكبير للأغذية وطبيعة الغذاء المقدم علي كمية ونوعية المنتجات الحيوانية المنتجة من الحيوان كما أكدت الدراسات الاقتصادية أن التغذية تمثل حوالي 85% من تكاليف الإنتاج في قطاع الثروة الحيوانية.

ومثل هذه الإصدارات العلمية تمثل دلائل إرشادية للمزارعين والمربين يمكن من خلالها تشجيع الإستثمار بتوفير المعرفة الأساسية والأُسس والقواعد العلمية

في تغذية الحيوان والتي يجب أن يسير عليها المتخصص أو المربي لضمان الحصول علي حيوان منتج يحقق العوائد المادية ويسهم في المحافظة علي القطيع القومي السوداني الذي يعد أحد الركائز الأساسية للاقتصاد الوطني.

بروفيسور إنتصار يوسف تركي
كلية علوم وتكنولوجيا الانتاج الحيواني
جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

المـقـدمـة

علم التغذية:

هو العلم الذي يبحث في العلاقة بين الكائن الحي وغذائه وذلك يشمل تناوله الغذاء "قضمه ومضغه وبلعه وهضمه لإمتصاص عناصره الغذائية المختلفة داخل الجسم ثم تمثيل الغذاء (الأيض,الإستقلاب) ومابنجم عنه من تحرك للطاقة وعمليات هدم وبناء داخل الجسم لذا دراسة علم التغذية تهتم بالشقين (الحيوان –الغذاء نفسه), يتطلب الإلمام بعلم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية والعناصر الغذائية ووظائفها وسلوك الحيوان أي كان وعلوم المحاصيل والتربه والوراثه والهرمونات والأمراض وعلاقتها بالمتطلبات الغذائية , التغذية اليوم هي محصلة ملاحظات المربين والفلاحين والرعاة والاكاديميين والباحثين.

يتكون الجهاز الهضمي من القناة الهضمية وملحقاتها، وتشمل: الفم، المرئي، البلعوم، المعدة، الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.

ملحقات القناة الهضمية (الغد اللعابية،الكبد، الصفراء والبنكرياس).

يتكون جدار القناة الهضمية من اربع طبقات رئيسية:

1/ الطبقة المخاطية Mucosa :

تُبطن القناة الهضمية من الداخل وتشكل حاجزا بين تجويف القناة الهضمية والدم والتي تمنع عبور أي مواد غير مهضومة الى الدم.

2/ **الطبقة تحت مخاطية Submucosa :**

تتألف من ألياف رابطة وأوعية دموية وليمفية وألياف عصبية ،تنقل المواد الغذائية الراشحة من الطبقة المخاطية الى الدم.

3/ الطبقة العضلية Muscle layer:

تتألف من عدة طبقات من الألياف العضلية غير المخططة والمترتبة من الياف عضلية طولية للخارج ، وألياف عضلية دائرية للداخل، تساعد انقباضاتها في خلط الطعام ودفعة بإتجاه الشرج.

4/ الطبقة المصلية Serosa:

هي الطبقة الخارجية التي تحيط بالقناة الهضمية وتتألف من نسيج ضام مغطى بطبقة من خلايا متوسطة طلائية حرشفية.

الغدد اللعابية Salivary glands

توجد في الفقاريات (عدا البرمائيات والأسماك) ثلاث أزواج من الغدد اللعابية وهي :

1/ **الغدد النكافية (Parotid gland)** وهي اكبر الغدد اللعابية حجما ، تقع تحت الاذن و تحتوى على خلايا مصلية (Serous cells) تفرز معظم الأنزيمات فقط ولا تفرز المخاط.

2/ الغدد الفكية (Submaxillary glands) وتوجد على جاني الفك السفلي وتحتوى على خلايا مخاطية (Mucous cells) تفرز المخاط وخلايا مصلية تفرز الأنزيمات .

3/ الغدة تحت اللسان (Sublingual glands) وتوجد تحت اللسان ، تحتوى على خلايا مخاطية تفرز المخاط فقط.

الجهاز الهضمي في المجترات

الفم: به الشفاه، الأسنان والغدد اللعابية ولاتوجد قواطع في الفك العلوي وتعتمد الحيوانات على أخد العلف بالشفاه ومساعدة الوسادة السنية.

المعدة تتكون من أربعة غرف أو أجزاء هي:

الكرش Rumen: أكبر أجزاء المعدة حجماً، ومن وظائفها تخزين الغذاء، التخمير والإجترار.

الشبكية Reticulum: مغطية من الداخل بخلايا تشبه خلايا النحل السداسية الشكل ولها دور في تخزين وتخمير الغذاء والإمساك بالأجسام الغريبة كالمسامير وقطع الحديد الصغيرة.

الورقيةِ Masum : تتكون من عدة شرائح قي شكل صفحات تزيد من مساحة إمتصاص الماء.

الأنفحة Abomasum أو المعدة الحقيقية تشبة المعدة في الحيوانات أحادية المعدة بها غدد إفرازية تقوم بإفراز العصير المعدي.

الأمعاء الدقيقة: تتركب من الإثني عشر، الصائم واللفائفي، تتم معظم عمليات الهضم والإمتصاص للمواد الغذائية في الأمعاء الدقيقة، حيث تفرز الأنزيمات الهاضمة من أغشية الخملات الدقيقة للأمعاء.

الأمعاء الغليظة: تقسم إلى ثلاثة أجزاء هي الأعور، القولون والمستقيم، وتعمل على إكمال عمليات الامتصاص، تصنيع بعض الفيتامينات تكوين البراز والتخلص منه.

الكبد: يعتبر الكبد من الأعضاء المساعدة للقناة الهضمية، وتقوم الك بوظائف حيوية اساسية كالأتي:

1/ يصنع الكبد المواد المانعة للتجلط (Anticoagul heparin) ومعظم بروتينات البلازما الاخري.

2/ تقوم خلايا الكبد الشبكية الداخلية بإلتهام خلايا الدم وبعض البكتيريا والمضادات الحيوية والبروتينات الغريبة والتخلص منها.

3/ تحتوي خلايا الكبد على انزيمات تكسر المواد السامة او تحولها الى مركبات أقل ضرراً.

4/ يخزن الكبد كل النشا الحيواني ، والنحاس والحديد والفيتامينات الذائبة في المذيبات الدهنية (مثل فيتامين كل K,E,D,A) وكذلك الذائبة في الماء (ربيوفلافين، نيكوتيناميد، بيرودكسين وحمض الفوليك) كما يخزن الكبد بعض المواد السامة ومخلفات الأدوية والتي لا يستطيع تكسيرها وإفرازها للخارج عن طريق القناة الصفراوية .

5/يصنع الكبد محلول الحويصلة الصفراوية (Bile) والتي تساعد في قيام الأمعاء الدقيقة بعمليات هضم وإمتصاص الدهون.

الجهاز الهضمي في الدواجن

الفم: يبدأ بمنقار مدبب وأملس يساعد في أخذ الغذاء، ، ويحتوي على غدد تفرز وتبلل الغذاء، اللسان يتكون من مادة قرنية يعمل على دفع الغذاء عبر البلعوم إلى المريء.

المريء: هو أنبوب عضلي ، له القدرة على التمدد ويسمح بمرور الغذاء من البلعوم إلى المعدة.

الحوصلة: تعمل على تخزين وترطيب الغذاء والهضم الجزئي للكربوهيدرات.

المعدة: تُعرف بالمعدة الغدية أو الحقيقية وهي مغزلية الشكل سميكة الجدران، حيث يضاف حامض الهيدروكلوريك والإنزيمات الهاضمة.

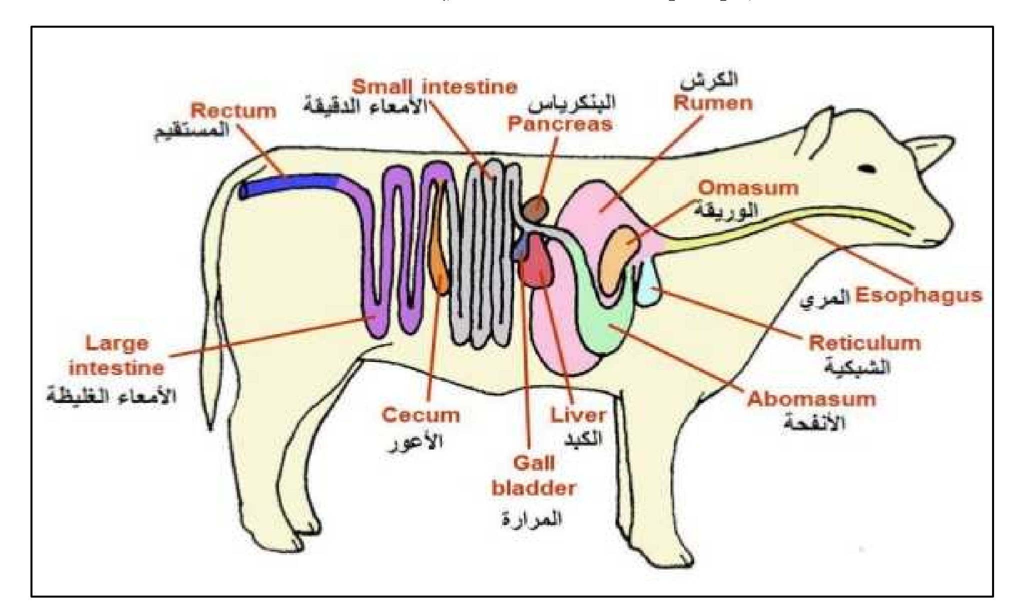
القانصة: دائرية الشكل ، تتكون من عضلتين قويتين ويوجد بعا بعض الحصى والرمل تعمل كالأسنان.

الأعوران: عبارة عن قناتان مقفولتان، تعملان على إمتصاص الماء والصوديوم.

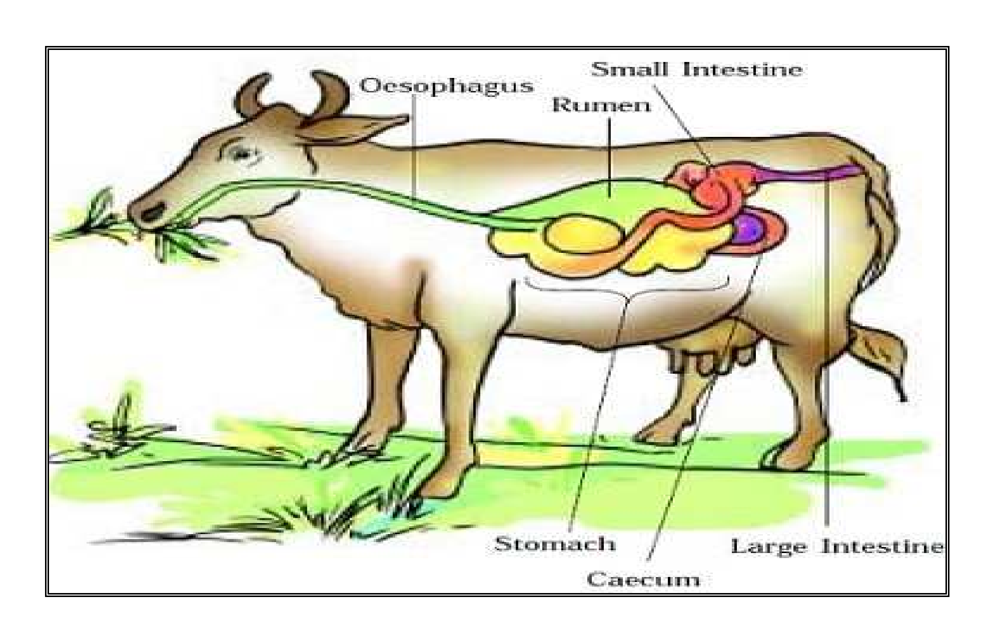
الأمعاء الدقيقة: إكمال هضم وإمتصاص المواد الغذائية المهضومة والتحكم في سرعة مرور الغذاء..

الأمعاء الغليظة: إمتصاص الماء والتخلص من الفضلات.

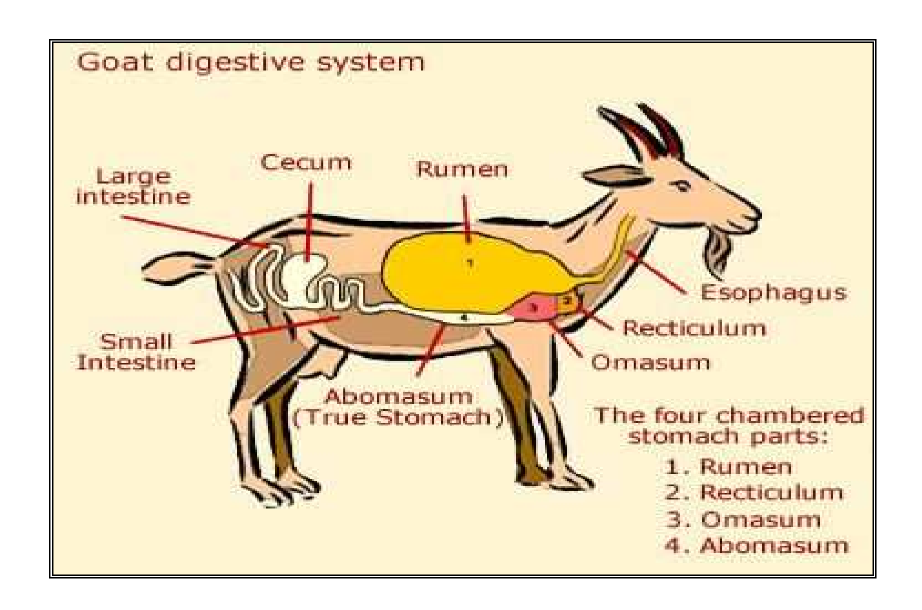
صورة رقم (1) الجهاز الهضمي لذوات المعدة المركبة



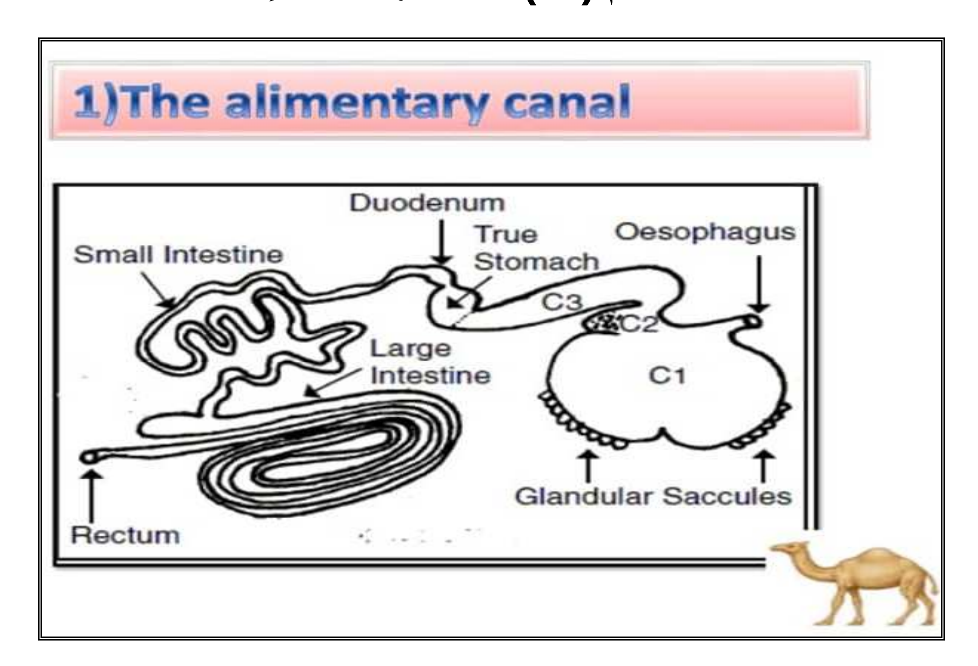
صورة رقم (2) القناة الهضمية فى الأبقار



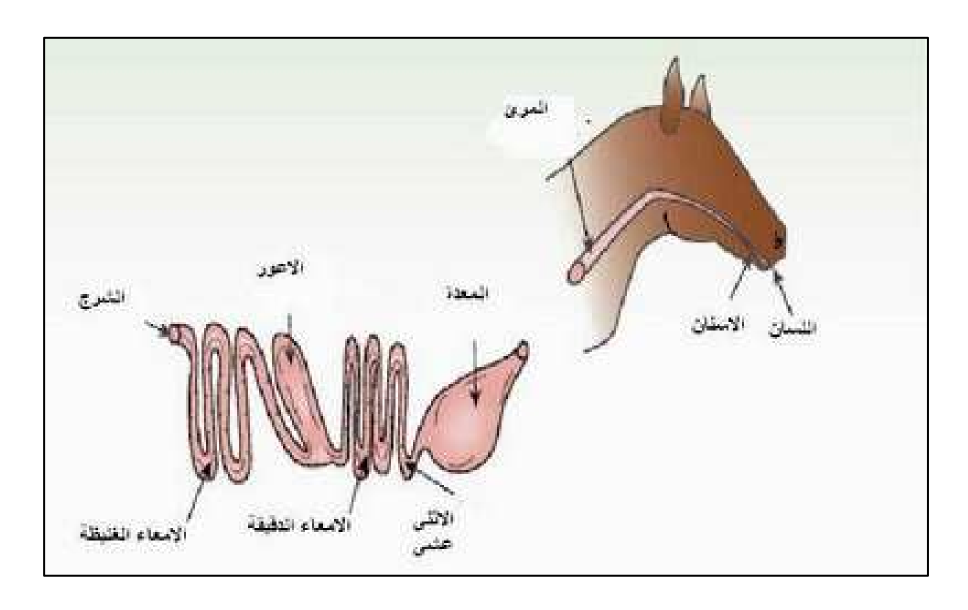
صورة رقم (3) الجهاز الهضمى للماعز



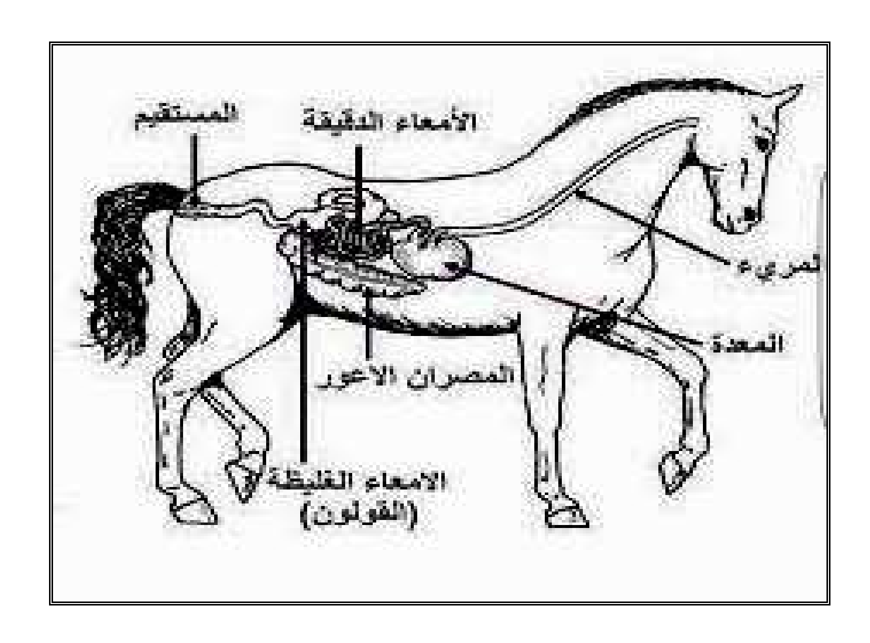
صورة رقم (4) القناة الهضمية للإبل



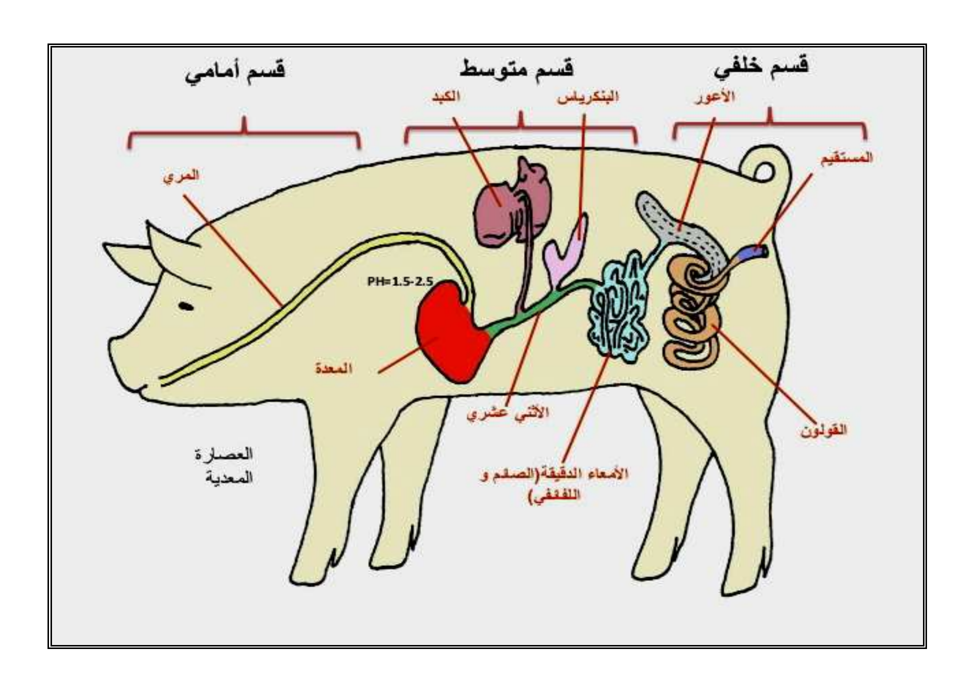
صورة رقم (5) المعدة البسيطة فى الفصيلة الخيلية



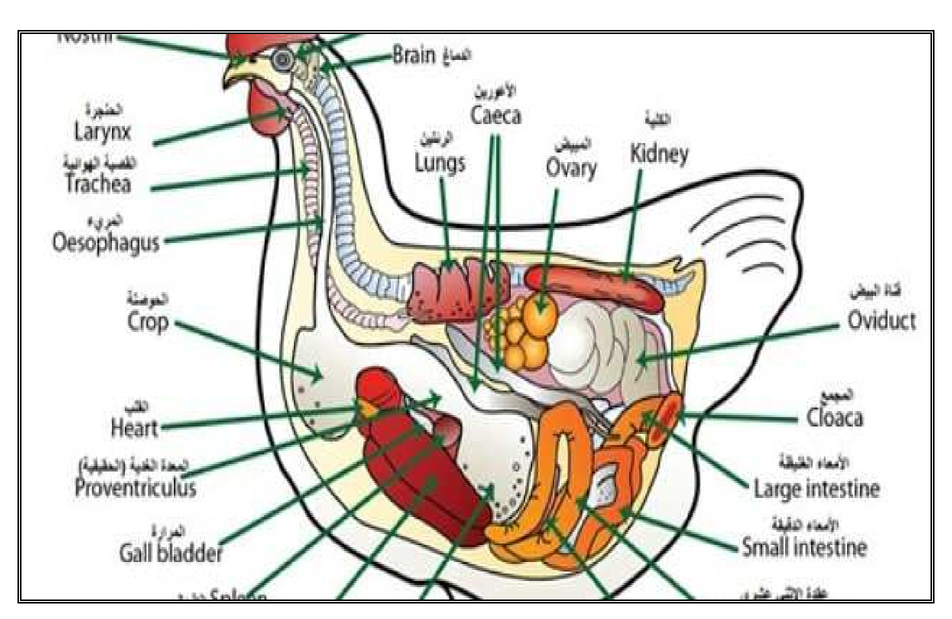
صورة رقم (6) الجهاز الهضمى والمصران الاعور عند الخيول



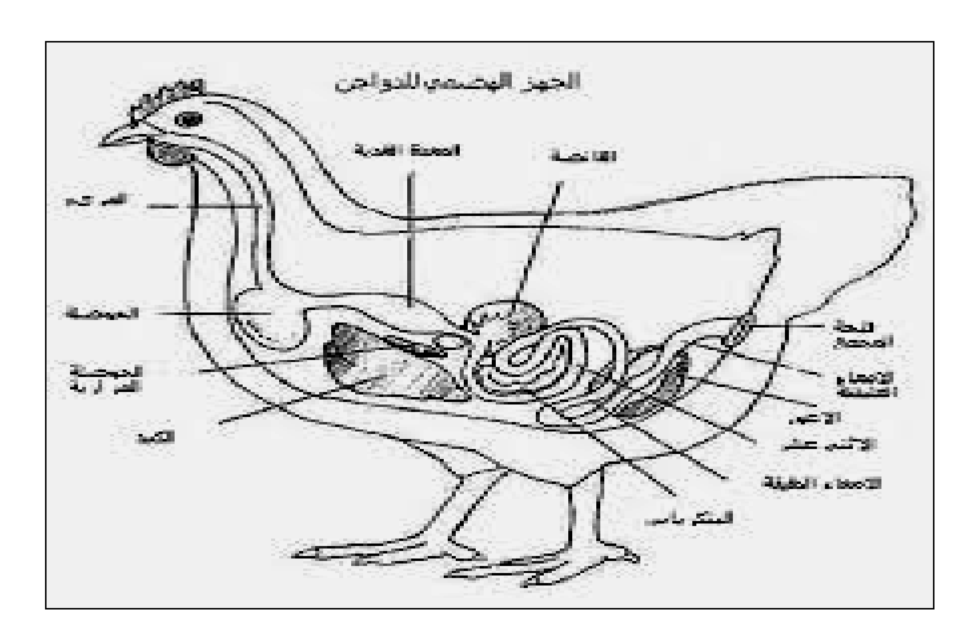
صورة رقم (7) الجهاز الهضمى فى الخنزير



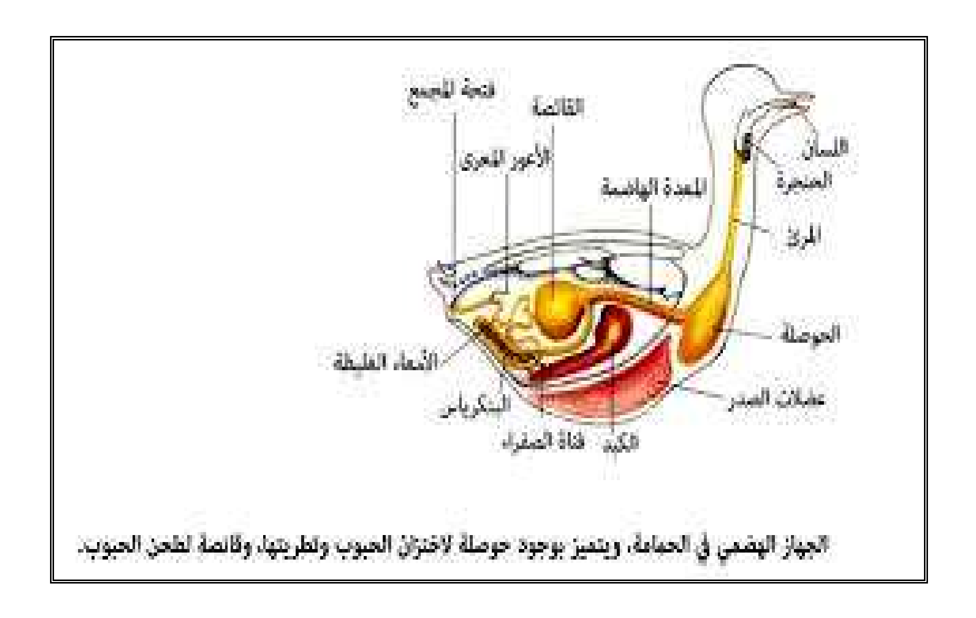
صورة رقم (8) الجهاز الهضمي فى الدواجن



صورة رقم (9) القناة الهضمية فى الدواجن



صورة رقم (10) الجهاز الهضمي فى الحمامة



الجهاز الهضمي في الحمامة، ويتميز بوجود حوصلة لاختزان الحبوب وتطريتها، وقانصة لطحن الحبوب.

عملية الأكل

هي مجموعة العمليات التي يأخذ بموجبها الكائن الحي الغذاء يهضمه ويمتصه ثم تمثيله لينمو ويعوض أنسجته البالية او التالفة ثم ينتج.

تناول الغذاء:

تناول الغذاء يختلف من حيوان لآخر, الفصيلة الخيلية تتناول غذائها عبر الشفاه والماشية باللسان والخياشيم للأسماك والمناقير للدواجن, ويساعد اللسان في نقل الماء للفم عند الشرب ويقوم كل من مركزي الأكل والشبع في المخ بتنظيم إستهلاك الغذاء والتي تؤثر عليها مدى إمتلاء المعدة , وسرعة مرور الغذاء من الكرش , ووجود نواتج التمثيل الغذائي حمض الخليك والجلكوز والتنظيم الحراري والتنبيه العصبي .

الهضم Digestion :

أنواع الهضم :

1- ميكانيكي Mechanical: ويشمل المضغ، البلع والحركة الدودية للمعدة والأمعاء.

2- كيمائي Chemical: ويشمل تأثير الإنزيمات وتأثير مواد غير إنزيمية مثل حمض الهيدروكلوريك.

3- ميكروبي Microbiological ويشمل ميكروبات الكرش والقولون.

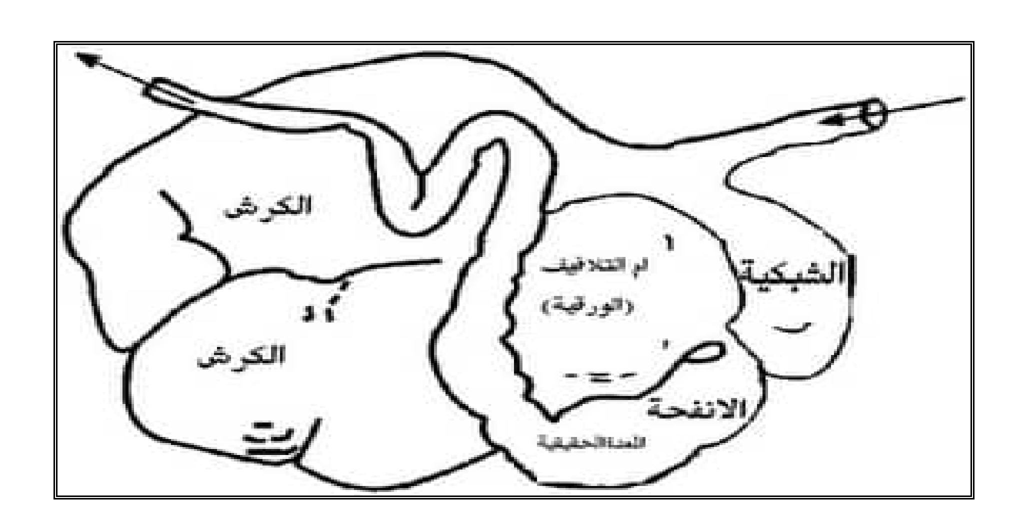
4- **إفرازي** Secretory أو إنزيمي(الإنزيمات التي تفرز من الأمعاء الدقيقة والبنكرياس).

يبدأ الهضم بتقطيع ومضغ وخلطه باللعاب والذي يقوم بالهضم المبدئي للنشا وحمض اللاكتيك وتتوقف كمية اللعاب علي كمية ونوع العلف ونوع الحيوان عدا الأسماك ثم يبدأ الهضم "الإنزيمي" (ببسين-ليبيز-رينين) في المعده البسيطة مثل الخيل والارانب وكذلك الاسماك .

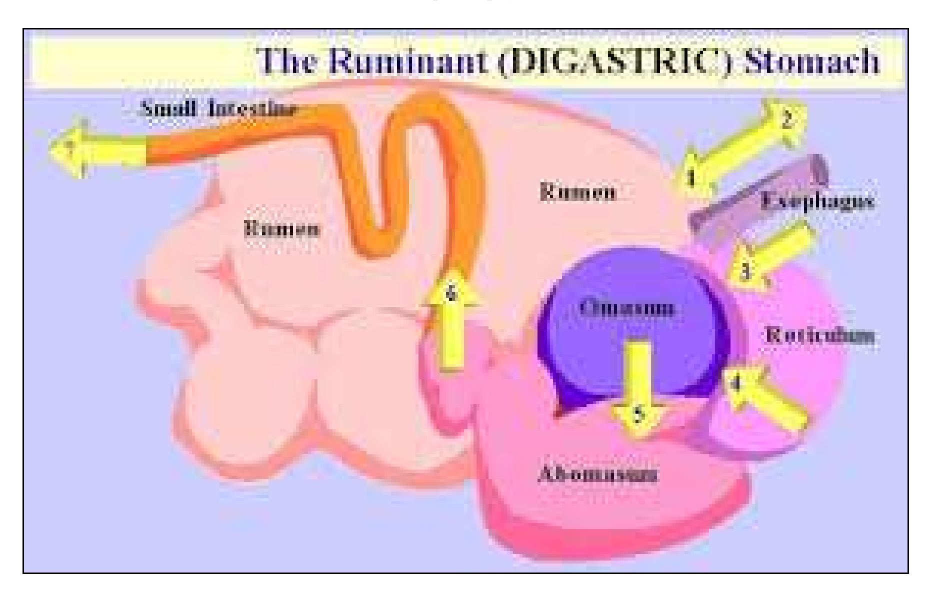
أما في ذوات المعدة المركبة ماشية, جاموس, إبل,ضان, ماعز " لايوجد بها لايبيز رغم أنها تقوم بمراحل الهضم الثلاثة إذ يتم إفراز الكتلة الغذائية لإعادة مضغها وخلطها باللعاب وتعمل عليها البكتريا وتحلل الكربوهيدرات الي ثلاث أحماض دهنية طيارة هي الخليك والبيوتريك والبروبوينك اضافة علي حمض اللاكتيك وثاني أكسيد الكربون والميثان وتحليل البروتينات إلى بيبتيدات وأحماض أمينية والتي تُمتص في الدم أو تدخل في بناء البروتين الإنزيمي ثم يحدث الهضم الآخر الإنزيمي في المعده الحقيقة (الببسين , الرينين).

صورة رقم (11)

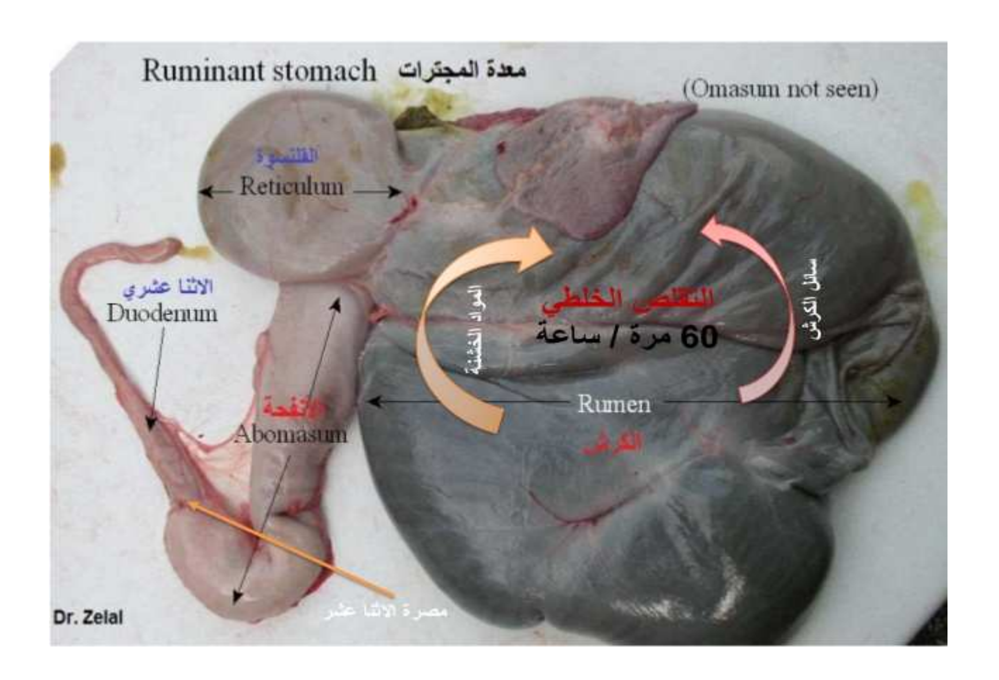
في الحيوانات الكبيرة الكرش حوالي 80% من حجم المعدة المركبة



صورة رقم (12) الكرش



صورة رقم (13) حركة وعملية الهضم فى الكرش



في الحيوانات الكبيره الكرش حوالي 80% من حجم المعدة المركبة وذلك لزيادة سمك الكرش وزيادة طول حلماته مما يساعد في التغذية بالمواد العلفية الخشنة والمواد الازوتية غير البروتينية في حالة تطور الكرش .

توجد إنزيمات هضم السكريات في الأسماك في مخاط الأمعاء والكبد والبنكرياس أو حسب التغذية.

الإمتصاص Absorptation:

عند إنتقال الكتلة الغذائية للأمعاء تتعرف الانزيمات الهاضمة (تربسين, كيموتربسين , أمليز, ليبيز, مالتيز, لاكتيز) من الأمعاء والبنكرياس إضافة لعصير الصفراء الذي يسهل نقل الانزيمات ، وإن أُمتص المركب من الفم أو البلعوم فلا يحدث إمتصاص لمركبات أخرى في الفم او المريئ والمعده عدا (الأمونيا) ، مكان الإمتصاص الأساسي هو الإمعاء الدقيقة عبر الخملات والماء في الأمعاء الغليظة.

نوع الحيوان	مساحة الأمعاء الدقيقة بالمتر المربع
الماشية	17
الخيول	12

الإخـــراج Excreation:

تستمر رحلة الغذاء في القناة الهضمية مابين 2-13 يوم في الماشية, 14_21 ساعة في الأغنام , 21 ساعة وخمس أيام في الخيول وذلك يتم في إخراج الأجزاء الغير مهضومة وجزء من المواد المهضومة التي مرت

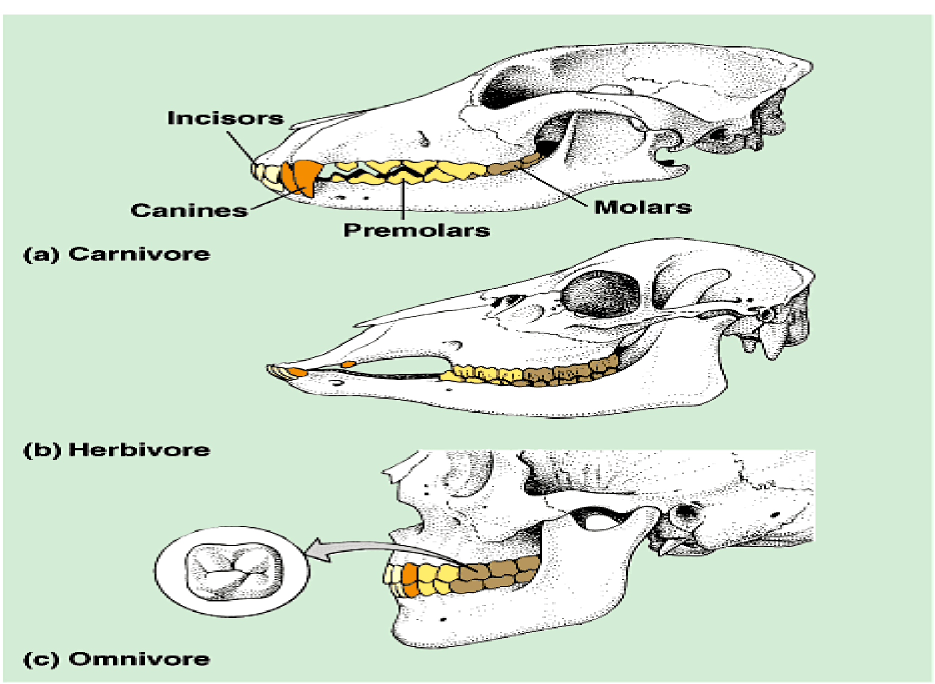
سريعا إضافة للأحماض الأمينية والدهنية وبعض السوائل والإفرازات والأنسجة والأغشية والخلايا الميتة والأملاح والبكتريا ونواتجها والطفيليات ويتبعها نواتج التمثيل الغذائي وذلك يؤثر علي كمية ولون ورائحة وقوام الروث الخارج ((15____45 كجم في الماشية , 15__23 كجم في الخيول , 3كجم في الأغنام في اليوم)) ومواعيد الإخراج كل ساعة في آكلات الأعشاب وكل 2__3 يوم في آكلات اللحوم "الذئاب".

أحجام وأطوال أجزاء القناة الهضمية لبعض الحيوانات الزراعية :

نوع الحيوان	أجزاء القناة الهضمية	النسبة المئوية من الجهاز الهضمي	السعة باللتر	نسبة الطول
الأبقار	المعدة	71	253	20/1
	الأمعاء الدقيقة	19	66	
	الأعور	3	10	
	القولون والمستقيم	8	82	
الحصان	المعدة	9	18	12/1
	الأمعاءالدقيقة	30	64	
	الأعور	16	34	
	القولون والمستقيم	45	96	

نوع الحيوان	أسنان لبنية	أسنان مستديمة
الأبقار	20	32
الأغنام والماعز	20	32
الإبل	22	34
الخيول	24	42 _ 40
الكلاب	28	42
القطط	26	30

صورة (14) الأسنان في الحيوانات المختلفة



التنظيم الهرموني للجهاز الهضمي :

يؤثر الجهاز العصبي علي حركة الجهاز الهضمي لحد كبير ويقوم الجهاز الهضمي بإفراز العديد من الهرمونات منها:

الجاسترين	الذي ينشط إفراز عصير المعدة
والإنتيروجاسترين	الذي ينشط إفراز حركة المعدة
البنركيوزيمين	الذي ينشط إفراز البنكرياس
السكرتين	الذي يعمل على إنقباض وإفراز المرارة
الكوليسستوكينين	الذي يعمل على إنقباض وإفراز المرارة
الإنتيروكرنين	ينشط إفرازات الأمعاء الدقيقة
الفيليكينين	ينشط حركة الخملات

أحياناً تصاب القناة الهضمية ببعض المشاكل الوظيفية في شكل إرتباط الوظائف أو الحركة أو الإفرازات في الهضم أو الامتصاص أو في نقص أو زيادة نواتج التمثيل الغذائي- زيادة الحركة تسبب إسهالات بينما نقص الحركة تسبب أو يقود الي امساك – وقد تنعكس الحركة الجزئية تؤدي للنقل العكسي من المستقيم للمعده وتسبب تقئ- كما ان الحركة الشاذة تؤدي لتمدد المعدة والأمعاء بسبب عدم لقاءه تكرع الغازات خاصة عند التجمع السريع للغازات وقد تؤدي لسد القناة الهضمية بالغذاء ويؤدي للإنتاج الذي يسبب ألماً –تتحمل الحيوانات مركبات المعدة أكثر من غيرها

وذلك لوجود المايكروبات وخلايا والبكتريا التي تهضم الألياف والسليلوز ولكنه ربما تاثرت معدة المجترات نتيجة عدم الإتزان الغذائي او كفاءته او فقدان الشهية او تغير حموضة المعدة او تعاطي عقاقير وأدوية مضادة لهذه المكروبات إما سرعة الإمتصاص فتنتج عند سرعة حركة الأمعاء أو تلف غشائها المخاطي.

وينتج عند تمدد المعده ألم وإرتفاع في درجة الحرارة وعرق وزيادة معدل نبض القلب مع ضحالة وقصر التنفس وإحتقان الغشاء المخاطي وذلك لمساعدة الإنتاج الزائد للغاز أو شرب الماء المفرط.

لكشف الاضطرابات في الجهاز الهضمي يجب ملاحظة شهية الحيوان والاجترار إضافة لشكل وحجم البطن وحسب الكرش بالضغط على الخاصره اليسرى أو ملاحظة الأصوات التي تصدر عند الحيوان أو أي سلوك يعبر عن اللأم مثل طحن او شحذ الأسنان خاصة في حالات الإلتهاب الشديد للشبكية والمغص قد يكون بسبب إنسداد طبيعي للأمعاء بسبب إندفاعات أو إمتصاصات الداخلية او التهاب معوي حاد كما في حالات الحمى الخبيثة أو السالمونيلا –إنقباضات المعدة تخضع لتحكم الغضيب الحائر ومركز حركة الكرش في المخ –والروث أيضاً يدل على حالة المعده (إسهال-إمساك-دم-مخاط- الخ) وكذلك معدل التبرز.

مصادر بعض الانزيمات وأثرها على بعض المواد الغذائية

المادة الغذائية	إسم الإنزيم	المصدر	المواد الناتجة
الكربوهيدرات (النشويات)أُحادية السكريات	أمليز اللعاب أمليز البنكرياس الأمليز	-اللعاب -العصارة البنكرياسية الأمعاء	-المالتوز -مالتوز+ بعض الجلكوز -المالتوز
السكريات الثنائية المالتوز اللاكتوز السكروز	الماليتز اللاكتيز السكريز	الأمعاء	جلكتوز جلكوز+جلكنوز جلكوز+فركتوز
-البروتينات العادية البسيطة	الببسين الرينين التربسين كاربوكس ببتدايد	العصارة المعدية العصارة المعدية العصارة البنركياسية العصارة البنركياسية	جلسرول+أحماض دهنية
الدهون والزيوت	لايبيز البنكرياس	العصارة البنكرياسية	جلسرول+أحماض دهنية

الجهاز الهضمي في الدواجن

جهاز هضم الدواجن يختلف عن اللبـاين رغم توحد التفاعلات والدواجن ليس لها أسنان وبلعوم الدواجن تحتوي على جسم كروي منتفخ يسمى الحوصلة وتعمل على تلبية الغذاء وخزنه لفترة قصيرة ثم ينقل الغذاء خلال البلعوم للمعدة التي تتكون من جزئين منفصلين:

الفم: يبدأ بمنقار مدبب وأملس يساعد في أخذ الغذاء، ، ويحتوي على غدد تفرز وتبلل الغذاء، اللسان يتكون من مادة قرنية يعمل على دفع الغذاء عبر البلعوم إلى المريء.

المريء: هو أنبوب عضلي ، له القدرة على التمدد ويسمح بمرور الغذاء من البلعوم إلى المعدة.

الحوصلة: تعمل على تخزين وترطيب الغذاء والهضم الجزئي للكربوهيدرات.

المعدة: تُعرف بالمعدة الغدية أو الحقيقية وهي مغزلية الشكل سميكة الجدران وممرها ضيق لا يتعدى حجم البلعوم وجدارها سميك يحتوي على غدد تفرز العصارة المعدية وحمض الهيدركلوريك وفترة بقاء الطعام قصيرة هنا ويتم ترطيب الطعام وتنتقل للقانصة وهي بيضاوية الشكل وقوية العضلات وجانباها مضغوطتان ولها فتحتان الأولى بالمعدة الغدية والأخرى بالأمعاء الدقيقة ومهمتها طحن الغذاء الخشن ويطحن الطعام عبر حركات وانقباضات في الأمعاء الدقيقة ثم يرسل الطعام للإثني عشر والجهاز الهضمي خفيف في الطيور وسرعة مرور الغذاء سريع والهضم يتم في وسط حمضي .

القانصـة: دائريـة الشـكل ، تتكـون مـن عضـلتين قـويتين ويوجـد بعـا بعض الحصى والرمل تعمل كالأسنان.

الأعوران: عبارة عن قناتان مقفولتـان، تعمـلان علـى إمتصـاص المـاء والصوديوم.

الأمعاء الدقيقـة: إكمـال هضـم وإمتصـاص المـواد الغذائيـة المهضـومة والتحكم في سرعة مرور الغذاء..

الأمعاء الغليظة: إمتصاص الماء والتخلص من الفضلات.

العوامل التي تتحكم في شهية الحيوانات:

1- الحالة الصحية لمركزي الجوع والشبع.
2- الحمل.
3- الحليب والرضاعة والتسمين.
4- تحفيز جدار المعدة من قبل الأعصاب عبر التحفيز الغذائي.

وظيفة الجهاز الهضمي بصورة عامة هي:

- تخزين الطعام لمدة قصيرة من الزمن.
- تمثيل وتحضير الطعام المتناول لعملية الإمتصاص
- تمثيل وإمتصاص المنتجات المفيدة من العمليات الهضمية المختلفة
- التخلص من الأجزاء غير المهضومة لخارج الجسم .

❖ **النبض :**

قياس النبض وقت الراحة في الدقيقة:

*يؤخذ النبض من الشرايين

1- في الماشية من الشرايين ومن العصعص البطني أو الشريان البطني الخارجي .

2- في الخيول من الشريان الفكي الخارجي.

3- في الأغنام من الشريان الفحذي.

جهاز قياس النبض Stethoscope :

معدل النبض في الحالة الطبيعة من كل دقيقة في وقت الراحة

نوع الحيوان	الدقيقة / معدل النبض
الحصان	من 34-40
الأبقار	60-40
الماشية (الأغنام والماعز)	80-60
الكلاب	100-70
القطط	120-110
الإبل	50-30
الحمار والبغل	60-45
الدجاج	160-120
الأرانب	150-120

قياس درجة الحرارة:

الهدف من قياس درجة الحرارة هو المساعدة في تشخيص الأمراض وتؤًخذ درجة الحرارة بميزان الحرارة وتُؤخذ درجة الحرارة من المستقيم بعد إستخراج المواد البرازية منه وأن يكون مستودع الزئبق ملامس لجدران المستقيم ويجب تدهين الميزان بالفازلين قبل إدخاله المستقيم. ويتم

أخذ درجة الحرارة من المهبل في حالة الإناث مع طرح واحد (1-) وذلك لإرتفاع درجة حرارة المهبل في الغالب.

درجة الحرارة الداخلية الثابتة

(Deep Body Temperature...DBT)

نوع الحيوان	درجة الحرارة (درجة مئوية)
الحصان	38
الأبقار	38.5
الضان والماعز	39
الخنزير	39
الكلاب	38.5
القطط	38.5
الدجاج	41.5
الطيور	36.5
الأرانب	38.5
الفيل	36.5
الجمل	37.5
الحمار	38.5
البغل	38.5

يتكون الروث من بقايا العلف غير المهضوم وبقايا العصارات الهاضمة (الصفراء), الخلايا المنسلخة من الغشاء المخاطي للأمعاء.

نواتج الاخراج المفرز في الأمعاء:

- خلايا ومستقلبات الكائنات الدقيقة التي تنمو في الأمعاء أو المعدة الامامية في المجترات.
- مكونات البول: يتكون البول من المستقلبات النيتروجينية إضافة لعناصر مثل الكلور، الفسفور والبوتاسيوم.
- الهضم والامتصاص لحيوان مجتر .

يقوم الجسم بوظائفه الحيوية على النحو الطبيعي, فان خلاياه تحتاج لكميات من الغذاء تتمثل في مكوناته الأساسية وهي البروتينات والسكريات والدهون وبعض الفيتامينات والأملاح والماء. وعند تناول الإنسان أو الحيوانات الأُخرى لأي طعام, فإن هذه القطع يتم تكسيرها إلى قطع صغيرة تحتوي على هذه المكونات التي تتميز بأوزانها الجزئية العالية. ونحن نعلم البروتينات أو الدهون وكذلك السكريات لا يمكنها ان تفيد الجسم في حالتها الخام هذه، ولكي يستفيد منها الجسم, فإن البروتينات يجب تحويلها إلى أحماض أمينية أما السكريات فتتكسر إلى سكريات أحادية والدهون تتحول إلى أحماض دهنية وبعض المركبات الاخرى. وتعرف عمليات تكسير الطعام هذه بعمليات الهضم.

وتتم عمليات الهضم بمساعدة العديد من الإنزيمات وتفرز جميعها من القناة الهضمية وملحقاتها. بقى في هذه الحالة أن يتم نقل هذه المركبات الناتجة عن العمليات الهضمية من فراغ القناة الهضمية إلى أماكن إحتياجها وهذه وظيفة يقوم بها الدم والليمف. أما الطريقة التي تمر بها هذه المركبات

من جدار القناة الهضمية إلى داخل الأوعية الدموية فإنها تعرف بعمليات الامتصاص.

هضم الكربوهيدرات:

تتكون معظم الكربوهيدرات المتناولة في الغذاء من النشا والذي يعتبر من عديد السكريات النباتية والسكريات الثنائية مثل اللاكتوز(سكر اللبن) إضافة الى ذلك فان الطعام يحتوي على بعض السكريات (الكربوهيدرات) غير القابلة للهضم مثل السليلوز وذلك لعدم وجود الإنزيمات الهاضمة له في القناة الهضمية.

هضم الكربوهيدرات في الفم والمعدة:

في الفم يعمل إنزيم الامايليز الذي يفرز من الغدة النكفية ويعمل على هضم النشا إلى سكريات ثنائية هي المالتوز والأيزومالتوز.

نظراً لأن الطعام لايبقى في الفم طويلاً, فإن نسبة قليلة من هذه السكريات هي التي تتعرض لفعل هذا الإنزيم.

ولكن حتى بعد بلع الطعام ووصوله للمعدة، فان فعل هذا الإنزيم يستمر حتى إختلاط الطعام بحامض الهيدروكلوريك (Hcl) ووصول درجة الحموضة إلى حوالي أس4 عند هذه الدرجة من الحموضة يفقد الإنزيم نشاطه ويكون قد هضم حوالي 40% من كمية النشا المتناولة في الغذاء.

هضم الدهون:

تصل الدهون بعد أن يهضم منها شيء بإستثناء جزء بسيط من الجليسريدات الثلاثية وذلك بفعل إنزيم اللايبيز المعدي.

الجزء الأكبر من الدهون يوجد على شكل شحنات متعادلة تعرف باسم الجليسريدات الثلاثية ويتم هضمها في الأمعاء الدقيقة بفعل إنزيم اللاييبز الذي تفرزه المخاطية المعوية, وكذلك تحتوي على عصارة البنكرياس تجدر الإشارة هنا الى أن إنزيم اللاييبز لايؤثر على الدهون إلا وهي في هيئة مستحلب اي تكسر كريات الدهن الكبيرة الى كريات صغيرة, وذلك لأن نشاط الإنزيم يعتمد على مساحة سطح قطرات أو كريات الدهون المستحلبة. تتم عملية الاستحلاب الدهون بواسطة أملاح الصفراء وبخاصة أملاح الصوديم, لذلك فهي تلعب دوراً أساسياً في تحديد نشاط هذا الإنزيم وعلى العموم فإن الجليسريدات الثلاثية يتم هضمها الى جليسريدات أحادية أو ثنائية وأحماض دهنية.

هضم البروتينات:

هضم البروتينات في المعدة:

يتم في المعدة هضم كميات من البروتينات وبصفة خاصة الكولاجين وهو بروتين موجود ضمن النسيج الضام بين خلايا وأنسجة الجسم وذلك بفعل إنزيم البيبسين لذلك فإن فعل هذا الإنزيم من السهل لإنزيمات البنكرياس والأمعاء التي تقوم بهضم البروتينات أن تؤدي دورها بفاعلية, وتخترق اللحم بهضم البروتين الخلوي الموجود بداخلها, ينشط إنزيم البيبسين في وسط المعدة الحمضي بفعل حمض الكلوريك الذي تفرزه خلايا المعدة. وهنا يتم هضم كثير من البروتينات إلى مركبات عديدة الببتيدات ومركبات بروتينية أُخرى مثل البروتيوزات والببتونات وبعض الأحماض الأمينية.3

هضم البروتين في المعدة:

- عصارة البنكرياس تحتوي على عصارة التريبسين والكيموتريبسين وكذلك الكاربوكس ببتيداز وتقوم بهضمه.
- عديدة الببتيدات البروتيوزات الببتونات التربسين كيموتريبسين
> ببتيدات ثنائية وأحماض أمينية
- هذه الانزيمات تفرز غير نشطة ويتم تنشيطها بفعل إنزيم الإنتروكينز من جدار الامعاء.

عصارة الأمعاء:

يقوم كل من إنزيم الأمينوبولي ببتديز والأمينو داي ببتديزبتكسير الببتيدات العديدة والثنائية إلى أحماض أمينية. تتم عملية الهضم هذه في 60% من البروتينات وذلك قبل وصول الطعام الى الغائض.

الأحماض النووية يتم هضمها إلي بريميدينات وبيورينات وسكر بنتوز وذلك بفعل النيوكليدات الأحادية.

النيوكليدات نوعين: نوع يقوم بهضم حامض الرنا وهو ريبونيوكلييز ونوع يهضم حامض الدنا وهو ديوكسي ريبونيوكلييز. تشترك العصارة البنكرياسية والعصارة المعدية في عملية هضم الأحماض النووية.

الإجترار Rumination:

هو إعادة مضغ الطعام في الفم بعد معالجته (معاودته) في الكرش.

الإجترار أثناء تقليب الأكل بالكرش بضغط الأكل على حافتي مجرى المرئ وينقبض الحجاب الحاجز متجهاً إلى الحلق في عملية شهيق ثم تنقفل الحنجرة فيثبت الحجاب الحاجز في وضعه الأخير وتنقبض عضلات

البطن فجأة فتضغط على الكرش فيندفع الغذاء إلى طرفي المرئ ليقتطع جزء صغير تمر بحركة لولبية عكسية حتى تصل إلى الدم وتستغرق هذه العملية بضع ثواني وعند وصول البلعة إلى الفم تضغط وتعصر ويعود فيها الجزء السائل إلى الورقية والأنفحة أما الجزء الصلب فإن الحيوان يعاود طحنه ويعود مرة أخرى إلى المعده الثالثة والرابعة مفتتاً دقيقاً لتعرض عملية الهضم السابق ذكرها.

الإمتصاص :

سبق ان أشرنا الى أن جدار الأمعاء يبدي بعض التحورات في القناتين المخاطية وتحت المخاطية داخل تجويف قناة الأمعاء. تحتوي هاتين الطبقتين على ملايين من الثنايا القريبة جداً من بعضها البعض, تكون بارزة داخل تجويف الامعاء وتمتد على طول جدار الامعاء من الداخل تعرف هذه الثنايا بالخمائل تتكون من خلايا ظهارية عمودية تقوم بعملية الإمتصاص. يزيد وجود هذه الخمائل في مساحة السطح المعرضة لعملية الإمتصاص بحوالي عشرة مرات, إضافة الى ذلك فان سطح هذه الخمائل بغطى بزوائد اسطوانية على شكل فرشاة قريبة من بعضها البعض هذه الزوائد التي تبدو على شكل أصابع فوق طبقة الخلايا العمودية تصل الى حوالي 1700 زائدة على كل خلية وتعمل على زيادة مساحة السطح المعرض للإمتصاص بحوالي 15-45 مرة. وعليه فانها تزيد مساحة السطح بحوالي 600 مرة لتجعل المساحة الكلية للأمعاء الدقيقة حوالي 560 متراً مربعاً.

من المعلوم أن هذه الخلايا الإمتصاصية تبقى نشطة لفترة محدده. ويتم تعويضها من الخلايا التي تنتجها خبايا ليبركن الى قمة الخمائل

وتحتاج حوالي 2-5 أيام لتكمل هذه الرحلة التي تتميز خلاياها وتكون الزوائد الفرجونية (على شكل فرشاة) وتصبح خلية إمتصاصه ناضجة. ويعتقد أن خبايا ليبركن تعمل كحضانات لهذه الخلايا الإمتصاصية.

- تتم معظم عمليات الامتصاص في الامعاء الدقيقة وبوجه الخصوص في الاثنى عشر.
- يتم الامتصاص في الامعاء بواسطة النقل الموجب, الانتشار, البلعمة, الاحتساء وعن طريق الانتشار بواسطة عامل مساعد.

الإمتصاص في الامعاء الدقيقة:

يتم إمتصاص السكريات بعد هضمها على هيئة سكريات أحادية والقليل جداً منها قد يمتص على هيئة سكريات ثنائية. ويتم عادة إمتصاص هذه المواد ونقلها من فراغ الأمعاء إلى الدم والليمف بواسطة النقل الموجب والذي يحتاج إلى طاقة حرارية. تعتمد عملية الإمتصاص على كمية الصوديم الموجود في فراغ الأمعاء حيث يزيد تركيز الصوديم معدل الإمتصاص ويؤدي نقصه إلى نقص كمية السكر المُمتص. وبما أنه كمية الصوديم داخل الخلية أقل من خارجها فإن عملية إمتصاص الصوديم تكون في إتجاه فارق التركيز, فينتقل الجلكوز مصاحب للصوديم إلى داخل الخلية ثم ينفصلان عن بعضها البعض بعد عملية النقل وعموما يمكننا القول بأن الطاقة الحرارية المستعملة في نقل الجلكوز يحصل عليها بطريقة غير مباشرة نتجة لإنتقال الصوديم إلى خارج الخلية ضد فارق تركيزه.

يتم تحويل الجلاكتوز والفركتوز بعد إتمام عملية إمتصاصها إلى جلكوز بواسطة الكبد ولذا فان الحصيلة النهائية لهضم السكريات

وإمتصاصـها هـو الجلكـوز فـي الـدم والـذي يصـل معـدل إمتصاصـه فـي الإنسان مثلاً الى حوالي 120جرام/ساعة.

الإمتصاص في الأمعاء الغليظة:

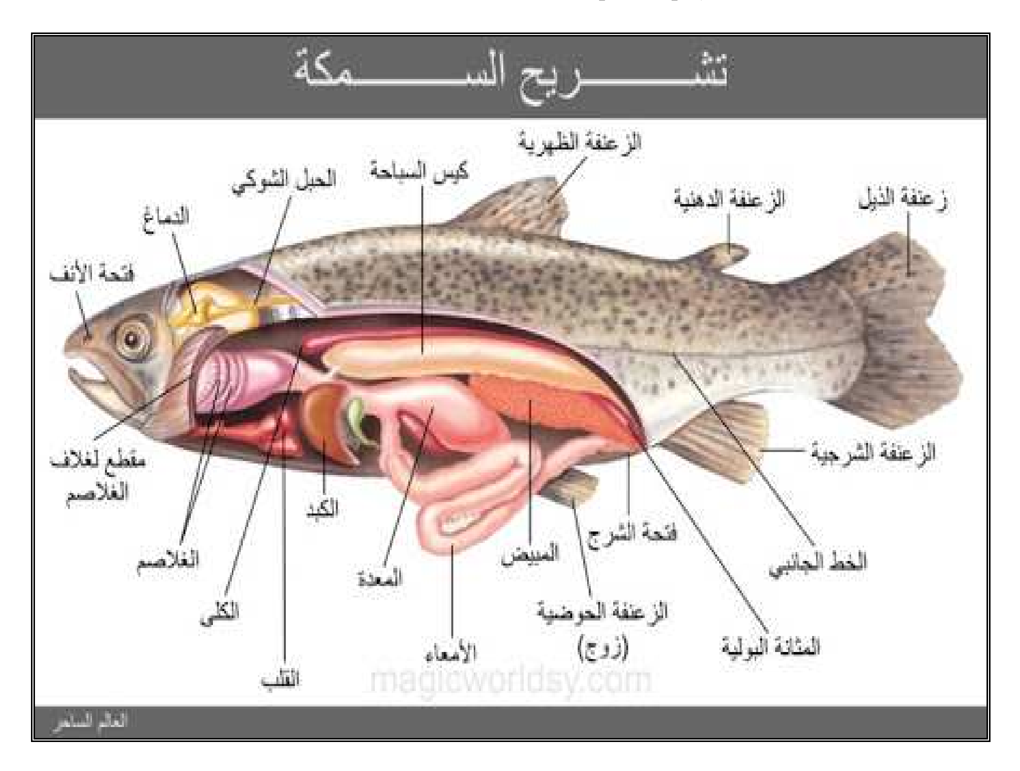
لايحتـوي جـدار الأمعـاء الغليظـة علـى أي خمائـل ولكنـه يحتـوي علـى العديـد مـن الخلايـا الكأسـية تقـوم بـإفراز المخـاط. كمـا أن الأمعـاء الغليظـة لاتفرز إنزيمات هضـمية. ويقـوم جـدار الأمعـاء الغليظـة بإمتصـاص كميـات من الصوديم والكلور وكميات كبيرة من الماء.

كمــا تتميــز الأمعــاء الغليظــة بإحتوائهــا علــى العديــد مــن الكائنــات المجهرية مثل البكتيريا حين تقوم هذه الكائنـات بتصـنيع بعض الفايتمينـات مثل فايتيمن بي 12 والريبوفلافين. كما أنها في المجترات تعمل على هضم السيليلوز لإنتاج كميات كبيرة من الطاقة.

مقدمة عن تغذية الاسماك

يتكون الغذاء الطبيعي للأسماك بشكل عام من الأعشاب والنباتات البحرية والطحالب والاسماك واللافقاريات بأشكالها المختلفة. وتتوقف العادات الغذائية علي العديد من العوامل البيئية وعلي مدي وفرة الطعام وأيضاً علي المرحلة العمرية فمثلاً الأطوار اليرقية لمعظم الأسماك تعتمد في غذائها علي الهائمات والعوالق خاصة العوالق الحيوانية، وكلما توفرت هذه الأغذية إرتفع معدل النمو وقل معدل النفوق. وفي المراحل المتأخرة من العمر نجد ان الأسماك تتنوع في نوعية الغذاء.

صورة رقم (15) الجهاز الهضمى فى الأسماك



تقسم الاسماك عموماً و وفقاً لعاداتها الغذائية إلي الأقسام التالية:

1. آكلة لحوم (مفترسة) Carnivorous .
2. آكلة اعشاب Herbivorous.
3. مترممة (متنوعة الغذاء) Omnivorous.
4. مرشحات (آكلة هوائم) Filter Feeders.

آكلة لحوم (مفترسة)Carnivorous

تتميز بوجود أسنان حادة و أنياب قوية، كما تتمتاز بوجود معدة كيسية مستطيلة الشكل و مطاطة و ذلك حتي يمكنها إبتلاع و تخزين الفريسة.

الأمعاء قصيرة، جسمها إنسيابي مما يجعلها أكثر خفة وسرعة يسهل عملية اقتناص الفريسة، من أمثلتها أسماك العجل و الكأس والقرموط .

آكلة اعشاب Herbivorous

تمتاز بوجود أسنان خيشومية منشارية الملمس، المعدة صغيرة وأحياناً غير واضحة الشكل، الأمعاء طويلة جداً حتي تتمكن من هضم المادة السليولوزية المعقدة التركيب، من أمثلتها الدبس والكارب العاشب .

خلطية التغذية Omnivorous

تتغذي هذة الاسماك علي تشكيلة مختلفة من الغذاء سواء كان نباتياً أو حيوانياً وذلك علي حسب الوفرة. من أمثلتها البلطي النيلي حيث تعتمد الصغار علي الهوائم النباتية والحيوانية أما الاسماك الكبيرة تعتمد علي النبانات .

مرشحات (آكلة هوائم) Filter Feeders

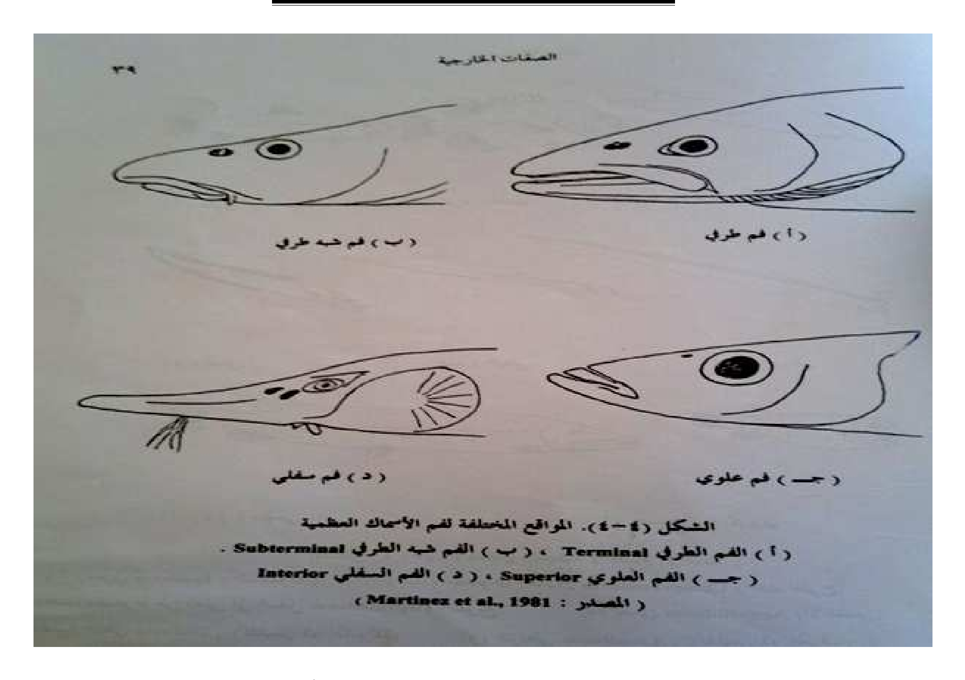
هذه الاسماك لها أسنان صغيرة الحجم أو تكاد تكون غير موجودة علي الإطلاق. تمتاز بوجود نتوءات (أسنان) خيشومية طويلة ومتراصة، تستخدمها في عملية تصفية الكائنات الدقيقة التي تتغذي عليها، من أمثلتها أسماك الساردين.

تحورات الجهاز الهضمي

اولاً موقع الفم:

قد يتخذ الفم طبقاً للعادات والخصائص التغذوية التالية:

- الطرفي Terminal تتميز به الأسماك السابحة السريعة وغالباً ما تكون من المفترسات.
- تحت الطرفي Sub terminal.
- السفلي Inferior.
- العلوي ٍSuperior



الشكل (٤-٤). المواقع المختلفة لفم الأسماك العظمية
(أ) الفم الطرفي Terminal ، (ب) الفم شبه الطرفي Subterminal .
(جـ) الفم العلوي Superior ، (د) الفم السفلي Interior
(المصدر : Martinez et al., 1981)

تحورات الجهاز الهضمي في الاسماك لملائمة الغذاء

أولاً تحورات الفم:

- الفم المنقاري Beaked في هذة الحالة تمتد كلتا الشفتين العليا والسفلي الي الامام في شكل منقار كما في أسماك البركودا.
- الفم الانبوبي Tubular تكون الشفتان العليا والسفلي ملتحمتين علي شكل أنبوب كما في سمكة أم شفة.
- الفم الطاحن Crushing تكون الأسنان سميكة وقوية وقاطعة كما في اسماك التامبيرا Tetrodon.
- الفم الماسك Grasping و يمتاز بإتساعه وإحتوائه علي أسنان حادة
- الفم الماص Imbibing وهو فم أنبوبي يخلو من الأسنان كما في سمكة خشم البنات Mormyrus.

ثانيا تحورات الأسنان

توجد ثلاث أنواع:

1. الاسنان الفكية:

و تنتشر علي الفكين او علي احدهما و تشمل:

- المدببة Cardiform اسنان صغيرة حادة النهايات.
- الزغابية Fliment طويلة نسبياً و غير حادة.
- النابية Canines طويلة و مقوسة تبرز خارج الفم احياناً.
- القاطعة Incisors طويلة و ذات حواف حادة.
- الطاحنة Molariform ذات نهايات عريضة.

2. الاسنان البلعومية pharyngeal teeth:

أسنان واقعة تحت الصفيحة الخيشومية الأخيرة ، و تتواجد في كل أنواع الاسماك تقريباً و تأخذ أشكالاً مختلفة منها:

(أ) المشطية Comb like أسنان طويلة متقاربة لتسهيل عملية تصفية الطعام.

(ب) الساحقة Grinding ذات نهايات شبه دائرية عريضة.

(ج) الممزقة Tearing حافتها الداخلية مسننة.

(د) القابضة أو الماسكة Grasping: مدببة أو عريضة النهاية تتواجد في عدة صفوف.

3. الاسنان الفمية Mouth Teeth:

أسنان قصيرة دقيقة تنتشر علي بطانة الفم.

ثالثا تحورات المعدة Stomach:

تتحور المعدة في الاسماك و تأخذ أشكالاً عديدة و ذلك لتسهيل عمليات خزن و هضم الطعام و تضم هذه الأشكال:

- المعدة الكيسية Saccular.
- المعدة القانصة Gizzard.
- المعدة المستطيلة Elongated.
- المعدة البوابية Tubular.

التمثيل الغذائي (الأيض – الاستقلاب)

التمثيل الغذائي أو الأيض أو الإستقلاب هو مجموعة من التفاعلات الكيميائية المتسلسة التي تحدث داخل الكائنات الحية، بعض هذه العمليات تعمل على تحلل المركبات المعقدة إلى مواد بسيطة يسهل إمتصاصها لتمد الخلايا بالطاقة بواسطة الهدم أو التقويض (Catabolism)، أما في عملية البناء أوالتخليق (Anabolism) يتم فيها تصنيع المركبات المعقدة من وحدات فرعية بسيطة أو تحويل الجزئيات البسيطة والصغيرة بواسطة تفاعلات أنزيمية مثل الأحماض النووية، البروتينات، الدهون، والكربوهيدرات وغيرها إلى مكونات ضرورية للخلية الحية لتعويض التالف من الانسجة وتسمح للكائنات بالنمو والتكاثر والمحافظة على تركيبها.

تبدأ عملية التمثيل الغذائي بهضم ، نقل وإمتصاص المواد الغذائية، التي يتم تنظيمها في مسارات أساسية تتشابه بين الأنواع المختلفة إلى حد كبير، تعمل على تحفيزها المرافقات الإنزيمية، العناصر المعدنية والفايتمينات.

أيض الكربوهيدرات

بعد عملية الكربوهيدرات في الحيوانات ذات المعدة البسيطة أو أحادية المعدة (Simple stomach) إلي جلكوز، جلاكتوز وفركتوز. تُمتص السكريات الأحادية في الأمعاء(الإثني عشروالصائم)، فالفركتوز يُمتص بطريقة الانتشار السريع، أما الجلوكوز والجلاكتوز ينتقلان لخلايا الخملات الطلائية بواسطة النقل النشط لنقلها إلى داخل الخلايا، ثم تنتقل من الخلايا إلى الدم لتصب في الوريد الكبدي البابي (Hepatic portal

vein) ثم من الكبد إلى القلب الذي يوزعها عن طريق الدورة الدموية إلى باقي أجزاء الجسم.

تتأثر سرعة إمتصاص السكريات الأحادية بإختلاف حالة خلايا الطبقة المخاطية وطول الفترة التي تبقى فيها المواد السكرية، الهرمونات والفايتمينات.

أما في المجترات يتم تكسير الجزء الأكبر من الكربوهيدرات في الكرش إلى أحماض دهنية طيارة (حمض الخليك، حمض البربوينك وحمض البيوترك) التي تُستخدم كمصدر للطاقة والأحماض الدهنية وتُمتص بواسطة جدار الكرش.

مسار تحلل الجلكوز Glycolysis

مسار تحلل السكر أو الجلايكوليس هو مسار أيضي أساسي يعرف بمسار إيمبدين مايرهوف (Embden–Meyerhof pathway)، يحدث في جميع خلايا الحيوانات في السيتوبلازم، يحول الجلكوز $C_6H_{12}O_6$ من ستة ذرات كربون إلى مركب ثلاثي الكربون (بيروفيت CH_3cooH) والتي يصطحبها إنتاج الطاقة في صورة ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) والعامل المختزل نيكوتيناميد

تحلل السكر هو تسلسل لعشرة تفاعلات محفزة بواسطة الإنزيمات كما يحتاج التفاعل أيونات الماغنزيوم لفسفرة الجلكوز، نجد أن المركبات الوسطية مفسفرة بحيث لا تستطيع العبور من الخلية، كما في الشكل (1).

معظم السكريات الأحادية مثل الفركتوز، المالتوز والجلاكتوز يمكن تحويلها إلى واحدة من المركبات الوسطية كي تدخل مسار تحلل السكر وكذلك الجلايكوجين بعد تحلله إلى جلكوز6 فوسفات.

المعادلة العامة لمسار تحلل الجلكوز:

Glucose + 2 Pi + 2ADP + 2NAD→ 2 Pyruvate + 2 NADH + 2H + 2 ATP + 2H2O

في حالة الظروف اللاهوائية anaerobic conditions يتحول البيروفيت إلي لاكتيت متراكم في العضلات، ينتشر بالتساوي في مجرى الدم وينتقل إلي الأنسجة الهوائية العالية مثل القلب والكبد. كما أن اللاكتيت هو مصدر الطاقة الوحيد لكريات الدم الحمراء (لعدم إحتوائها علي مايتوكوندريا) لتوفير الطاقة للخلية.

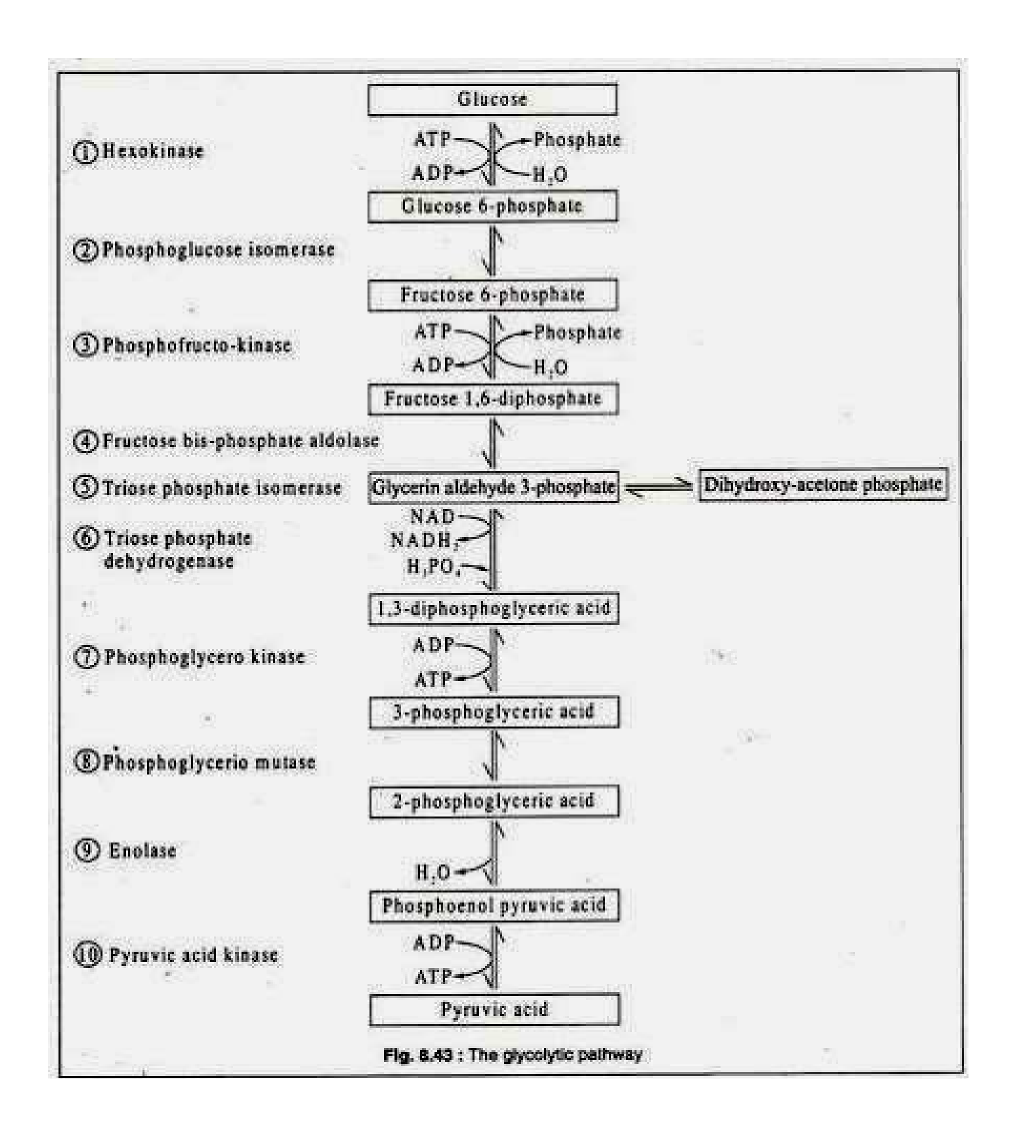
أما في الظروف الهوائية aerobic conditions تتم أكسدة حمض البيروفيك بنزع الكربوكسيل Oxidative decarboxylation بواسطة المرافق الإنزيمي (أستايل إنزيم أ) وإنطلاق CO_2 الذي يدخل دورة كرب.

دورة كرب Krebs cycle

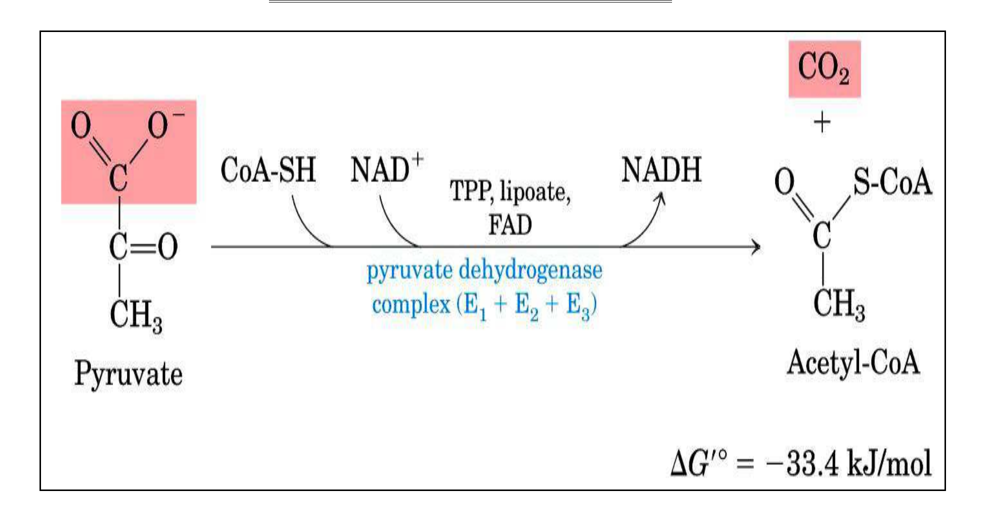
تعرف بدورة حمض الستريك Citric acid cycle أو حلقة حمض الليمون وتعرف أيضاً بدورة الحامض الثلاثي الكاربوكسيل Tricarboxylic cycle، هي مسار أيضي مشترك لأكسدة الكربوهيدرات، الدهون والبروتينات.

تتم دورة كرب في جميع الخلايا الحية (في الميتوكوندريا) التي تستخدم الأكسجين في التنفس ، يتأكسد فيها حامض الببيروفيك إلى CO_2 وH_2O مع تحرر طاقة على هيئة ATP. يتم خلالها تحويل البيروفيت بواسطة انزيم البايروفيتدي هايدروجينيز إلى Acetyl -COA (مركب رباعي الكربون) ليعطي السترات (6 ذرات كربون)، نلاحظ المركبات

غيرمفسفرة وأن الأحماض على الصورة الأيونية (-R-Coo) لذا تسمى سترات وأوكسالو أستيتات وهكذا.



شكل (1) مسار تحلل سكر الجلكوز



شكل(2) تحويل البيرفيت إلى أستايل أ

تتكرر دورة كرب مرتين لكل جزيء من الجلكوز وتعطي 2 جزيء بيروفيت لتنتج ATP 30 (أكسدة جزيء بيروفيت يساوي 15ATP) والأكسدة الكاملة للجلكوز تعطي (38ATP).

ترتبط النواتج المختزلة لدورة كرب وهي ,NADH+ H+ FADH2 مع نظام نقل الإلكترون ومن خلال هذا الإرتباط تعاد أكسدة المرافقات الإنزيمية المختزلة NADH, FADH2 وتُستغل الطاقة المتحررة من عملية الأكسدة في تخليق جزئيات ATP.

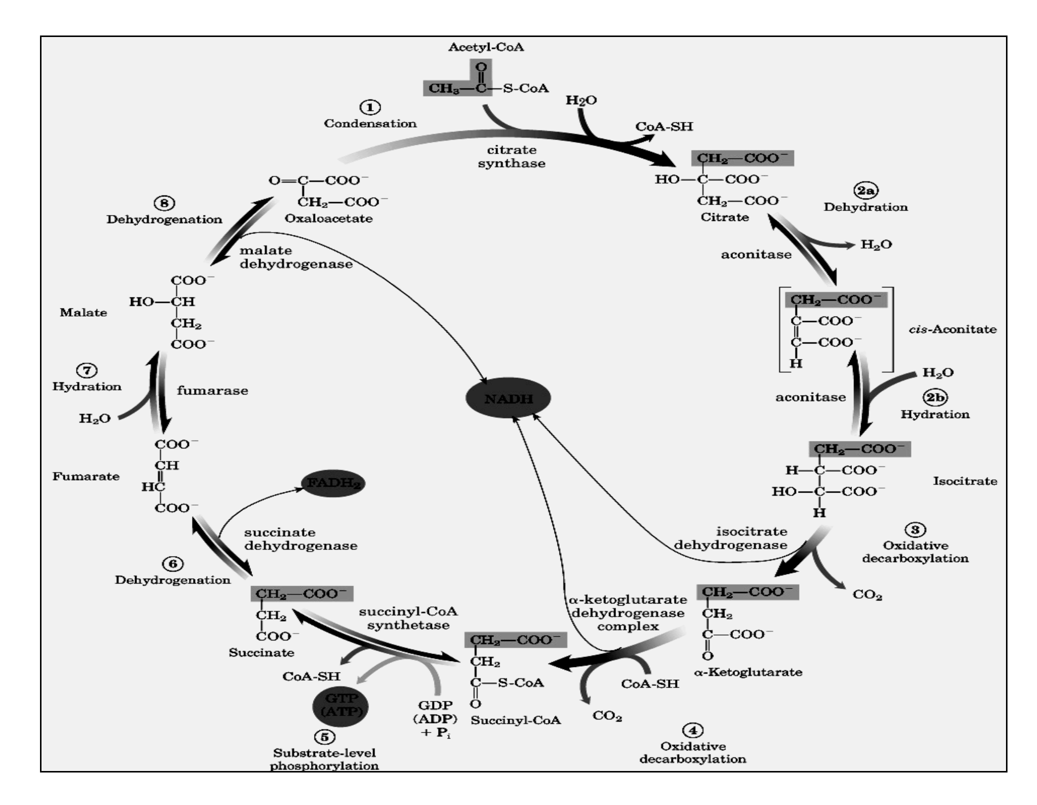
حاملات الطاقة :

NAD =3 ATP

NADH =3 ATP

FAD = 2 ATP

FADH = 2ATP



شكل (3) دورة كرب

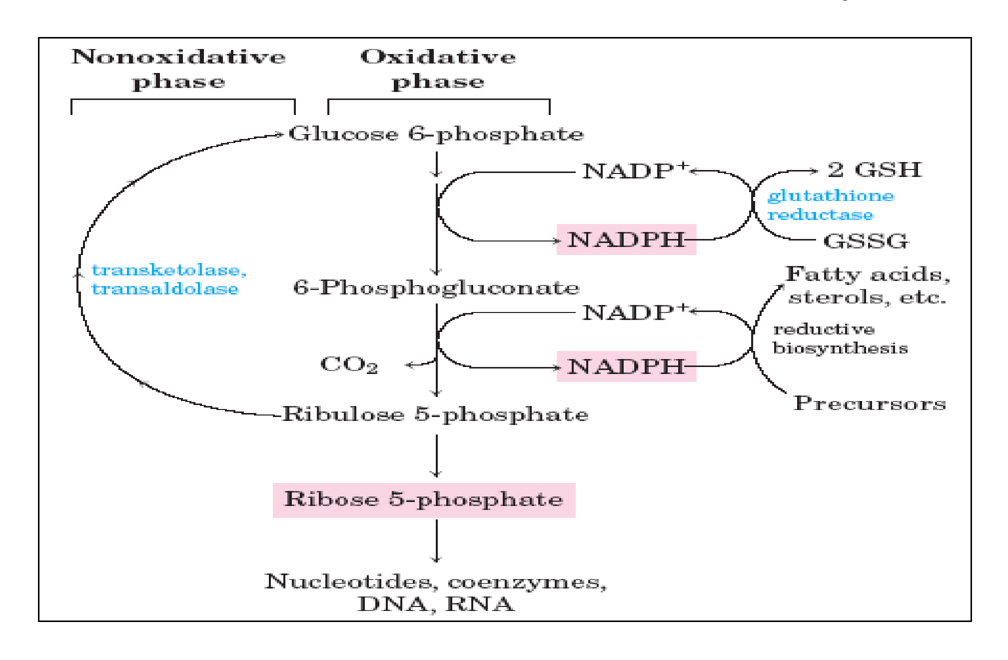
مسار فوسفات السكر الخماسي Pentose phosphate pathway

هو مسار لأيض الجلكوز، يعمل على تحويله إلى سكر خماسي وذلك بفقد ثاني أكسيد الكربون، تحدث تفاعلاته في الخلايا الحية (السيتوبلازم) وينشط في الكبد، الكلى، الأنسجة الدهنية، الغدد البنية (الثدي) خلال فترة الإدرار، وكذلك في كريات الدم الحمراء ليساهم في إزالة فوق الأكسيد H_2O_2 (الغشاء الخلوي) للدهون غير المشبعة وله وظائف حيوية مهمة هي:

1. تشكيل السكريات الخماسية لبناء الرايبوز5 فوسفات وهو المادة الأولي للأحماض النووية DNA، RNA،النوكليوتيدات وبعض المرافقات الإنزيمية مثلATP، $FADH_2$ وNADH.
2. تشكيلNADPH الذي يعمل كمضاد أكسدة خلوي، حمل الطاقة الكيميائية وإرجاع نواقل الطاقة في السبل البنائية.

يتم مسار فوسفات السكر الخماسي أو البنتوزي في طورين:

- الطور التأكسدي Oxidative phase في هذا الطور نحصل على جزيئين من ال NADPH وجزيء CO_2 و وريبوز 5 فوسفات.
- الطور الغير تأكسدي Non-Oxidative يعمل علي إعادة الجلكوز المفسفر.

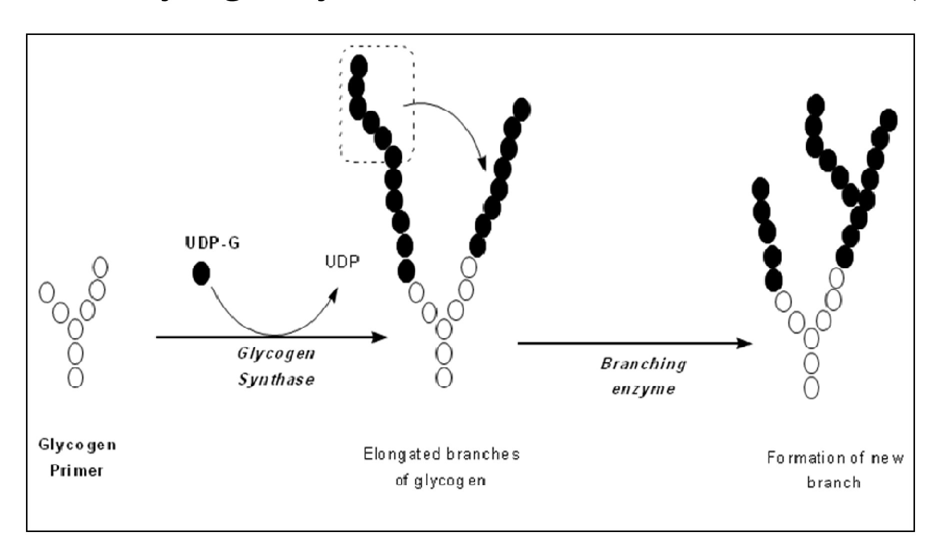


شكل (4) مسار فوسفات السكر الخماسي

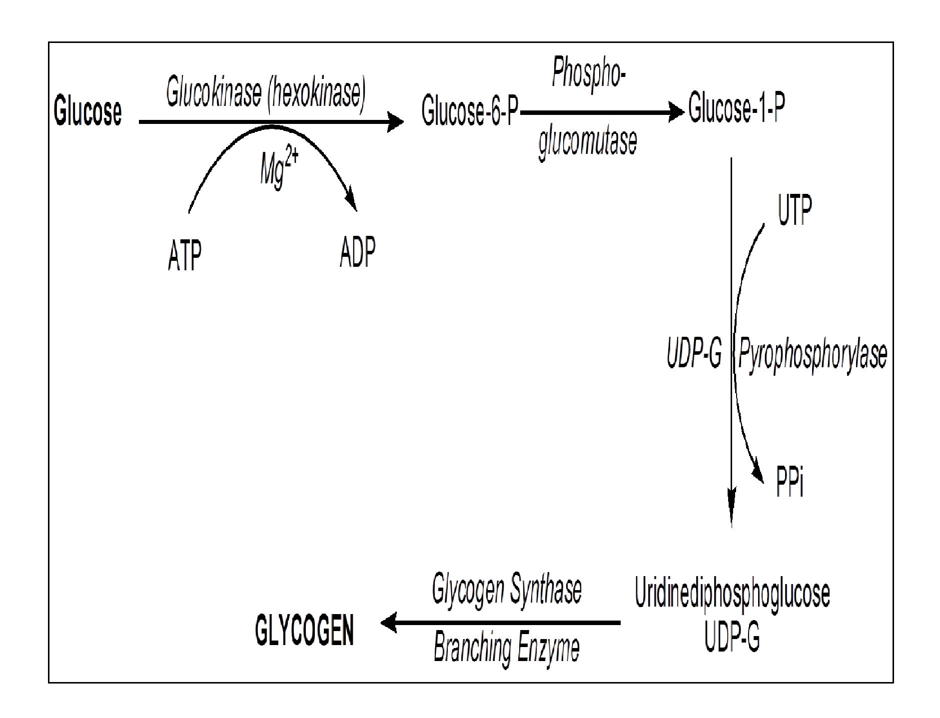
بناء الجلايكوجين Glucogenesis

يُخزن الجلايكوجين في الكبد والعضلات ويعرف بالنشا الحيواني، وهو عبارة عن جزئيات عديدة من الجلكوز ترتبط مع بعضها البعض بأواصر جلايكوسيدية، بها سلاسل متفرعة سريعة التحلل. يحتاج بناء الجلاكوجين إلي جزيئين ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) وTriphosphate Uridine (يوريدين ثلاثي الفوسفات) ليكون المادة الأولية للبناءUDP glucose(يوريدين ثنائي الفوسفات- جلكوز)، بالإضافة إلى وجود إنزيم الجلايكوجين سنتثتيز Glycogen synthetase وباديء بروتين (Starter)، يبدأ تكوينه ثم تضاف السلاسل الفرعية بواسطة إنزيم التفرع.

عند الصيام أو الجوع ينخفض مستوى الجلكوز في الدم فيفرز هرمون الجلوكاجومن من البنكرياس إستجابة لمستوى الجلكوزفي الدم، الذي يعمل على تحفيز تحلل الجلايكوجين Glycogenolysis من الكبد.



شكل (5) تكوين الجلايكوجين



شكل (6) تحلل الجلايكوجين

تكوين الجلكوز من مصادر غير كربوهيدراتية Gluconeogenesis

خلايا الكبد تصنع الجلكوز من مصادر أخرى غير الكربوهيدراتية لتزود به خلايا الدماغ وخلايا الدم الحمراء هي:

1. الجليسرول Glycerol بعد تحلله من الأنسجة الدهنية يدخل الكبد ليكون مصدر للجلكوز.
2. اللاكتات Lactate التي تنتج في العضلات نتيجة الصيام أو المجهود العضلي الشديد نتيجة للتأكسد اللاهوائي وتعاد للكبد خلال الدم لتتحول مرة أخرى إلى جلكوز.

3. الأحماض الأمينية Amino acids تتكون بنقل مجموعة الأمين إلى البيروفيت أو البروفيت الناتج من تحلل السكر Glycolysis أو من تحلل الأحماض الأمينية أو دورة الألنين.

4. حامض البرووبيونيك Propionic acid وهو من الأحماض الدهنية الطيارة الناتجة من هضم الكربوهيدرات في كرش المجترات وهو مصدر الجلكوز في دم المجترات.

أيض الكربوهيدرات في المجترات

تُهضم الكربوهيدرات في كرش المجترات، وتتحول إلى أحماض دهنية طيارة تُمتص بواسطة جدار الكرش وهي مصدر أساسي للطاقة تشمل:

حامض الخليك Acetic acid

هو أكثر الأحماض الدهنية تواجداً في دم المجترات، يتفاعل مع مرافق (أ) لينتج خلات نشطة مستهلكة 2 جزئ(ATP)، تدخل الخلات النشطة دورة كرب لتتأكسد وتعطي 12ATP ويصبح صافي الطاقة 10 جزيء ATP، تُستخدم الخلات في تكوين دهن اللبن (في الغدد الثدية) في الحيوانات الحلوب.

حامض البيوتريك Butyric acid

يتحول حامض البيوتريك بعد إمتصاصه يتحول إلى هيدروكسي بيتوريت ثم إلى أسيتو أستيت، يُستخدم مصدر للطاقة في العضلات. يدخل في تكوين دهن اللبن مع الخلات وينتج طاقة قدرها 25 جزيء ATP.

حامض البروبيونك Propionic acid

تختلف كميته المنتجة بإختلاف نوع الغذاء، بعد إمتصاصه من الكرش إلى الدم ، يتحول في الكبد إلى جلكوز، يحتاج هذا التفاعل3 جزيئات ATP، فايتمين B_{12}، مرافق إنزيم أ وبيوتين لإضافة ثاني أكسيد الكربون ويخل دورة كرب عن طريق سكسنيل مرافق أ .

ينتج حمض البروبيونيك بعد تأكسده 34 جزيء ATP، ماء وثاني أكسيد الكربون، يستخدم الجلكوز الناتج في الغدة اللبنية لإنتاج اللاكتوز (في الحيوانات الحلوب)، بناء بروتين اللبن، بناء الدهون وإنتاج الرايبوز للأحماض النووية.

أيض الليبيدات (التمثيل الغذائي) :

تُخزن الليبدات في الجسم على صورة جلسريدات ثلاثية، وتعتبر من المصادر الغنية في الطاقة المخزونة داخل الجسم، للكبد دور هام في أيض الليبيدات تقوم ببناء الجلسريدات الثلاثية، الفسفوليبدات والكولسترول.

تتحول الدهون بواسطة العصارة الصفراوية الى مستحلب دهني Micelles ومن ثم يتم هضمها بواسطة إنزيم الليبيز البنكرياسي Lipase إلى أحماض دهنية، جلسرول وجلسريدات (أحادية وثنائية)، يتم إمتصاصها بواسطة خاصية الإنتشار البسيط Simple diffusion عبر الغشاء الخلوي لطلائية الطبقة المخاطية للأمعاء. يتم بناء غشاء يروتيني لتصبح الكتلة بروتين دهني تُعرف بالكايلومايكرون Chylomicrons.

معظم نواتج هضم المواد الدهنية لا تدخل الى الدم مباشرة وتمر إلى الوعاء اللبني في خملات الأمعاء الدقيقة ثم الى الليمف ثم ينقلها الجهاز الليمفاوي إلى الدم عن طريق الوعاء الصدري. أما في الدواجن تمتص

مباشرة إلى الدم ثم إلى الكبد عن طريق الوريد البابي وذلك لعدم وجود وعاء ليمفاوي.

في المجترات تتحلل الدهون في الكرش بواسطة إنزيم اللايبيز الذي تفرزة البكتيريا إلي فسفوليبدات وأحماض دهنية، تعمل الأحياء الدقيقة على هدرجة الأحماض الدهنية غير المشبعة لتصبح مشبعة مثل البالمتك والإستيرك.

تُمتص الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة عبر جدار الكرش ، أما الطويلة السلسة تمر مع الكتلة الغذائية إلي الأمعاء ويتم هضمها كما في الحيوانات أحادية المعدة.

تقسم البروتينات الدهنية حسب كثافتها إلى 4 أنواع:

1/ الكايلوميكرون: يحمل الجلسريدات الثلاثية من الأمعاء إلى الكبد والأنسجة الدهنية لخزنها أو أكسدتها لتوليد الطاقة.

2/ البروتينات الدهنية ذات الكثافة المنخفضة جداً Very low density lipoproteins أو VLDL يتم بناؤها في الكبد والأمعاء لتحمل الجلسريدات الثلاثية الحديثة الإنتاج إلى الأنسجة الدهنية.

3/ البروتينات الدهنية ذات الكثافة المنخفضة(LDL) Low density lipoproteins تعمل على نقل الكولسترول من الكبد إلى باقي أجزاء الجسم المختلفة .

4/ البروتينات الدهنية ذات الكثافة العالية (HDL) High density lipoprotein تحتوي على الكولسترول، الفسفوليبدات والجلسريدات الثلاثية وتحمل الكولسترول من أنسجة الجسم إلى الكبد.

أكسدة بيتا للأحماض الدهنية

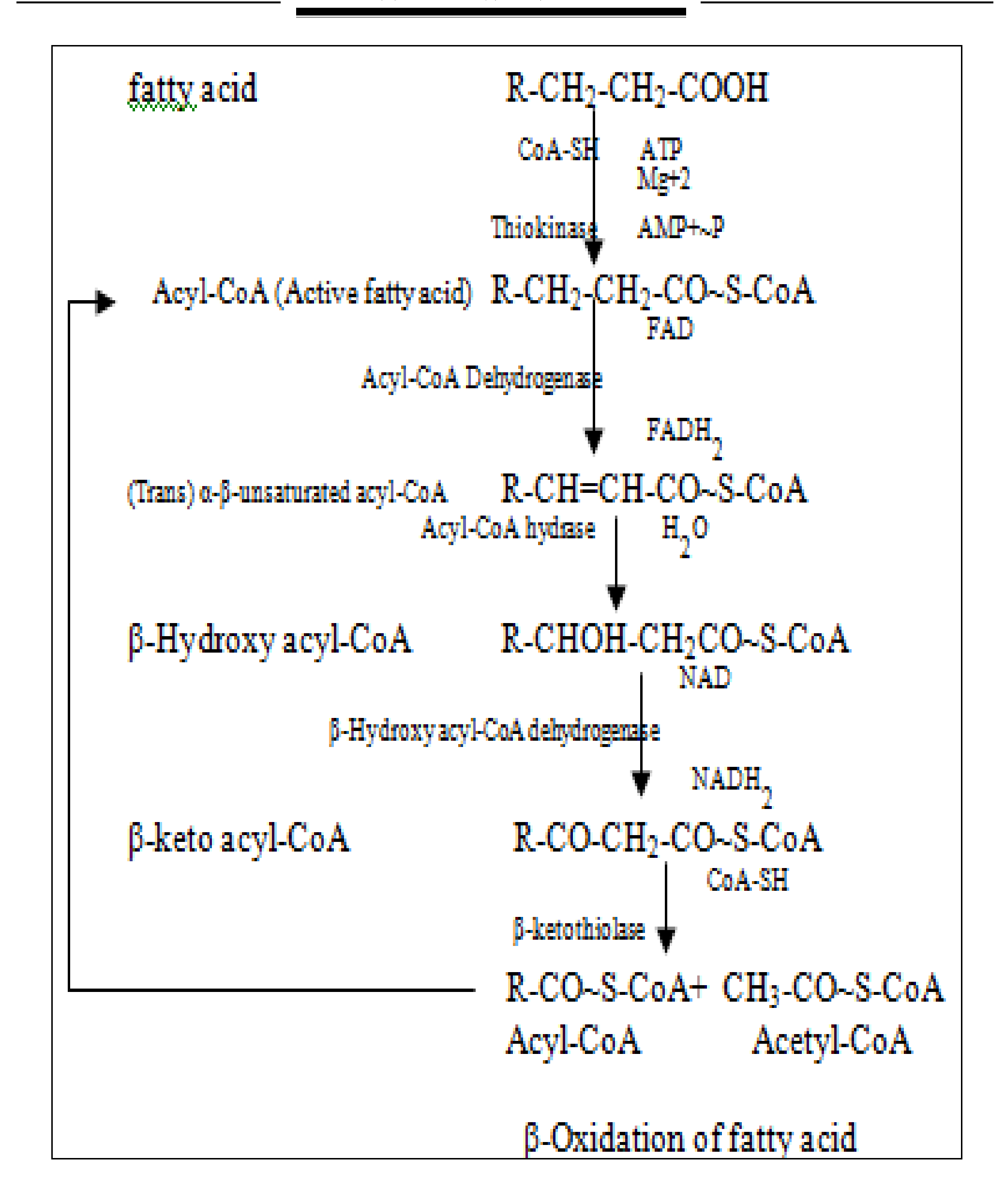
تحدث أكسدة بيتا للأحماض الدهنية في خلايا الحيوانات بالميتوكوندريا، في هذا المسار تتأكسد الأحماض الدهنية طويلة السلسلة بالإزاحة التدريجية لذرتين كربون (C) في كل مرة من طرف الكربوكسيل.

تتطلب أكسدة بيتا للأحماض الدهنية تنشيط الأحماض الدهنية وجود جزئ ATP والمرافق الإنزيمي CO- enzyme-SH فنحصل على الحمض الدهني في الصورة نشطة Acyl CO- A، وذلك بفعل الإنزيم النازع للهيدروجين FAD، NAD الذى يتحول إلى $FADH_2$ و$NADH_2$ وينتج عنها 5 جزيئات ATP . يلاحظ في كل مرة تنقص ذرتين كربون من الحمض الدهني حتى تتقلص السلسلة إلى خلات نشطة وحمض دهني.

تتكون الأجسام الكيتونية Ketone bodies نتيجة لزيادة كمية الدهن في الغذاء أو لإضطراب في دورة كرب مما يؤدي إلى كميات كبيرة من مركب Acetyl COA وتراكمه، لعدم أكسدته وينتج عنه حرق الدهون وتسمى هذه العملية Ketogensis وتشمل المركبات:

1/ حمض هيدروكسي بيوتريك 2/ حمض أسيتوأستيك 3 /الأسيتون

وينشأ عن إرتفاع نسبة الأسيتون في الدم ثم في البول حالة ال Ketosis في الماشية الحلابة، وفي الأغنام بإسم مرض الحمل Pregnancy disease.



β-Oxidation of fatty acid

بناء الأحماض الدهنية

يتم بناء الأحماض الدهنية في السيتوبلازم في الأنسجة الدهنية، الغدة اللبنية، الكبد، الكلى والمخ. تختلف نسبة بناء الأحماض الدهنية بإختلاف الحيوانات المختلفة، مثلاً في الدجاج والحمام في الكبد أما في المجترات في الكبد والأنسجة الدهنية.

بناء الدهون

تؤستر الأحماض الدهنية مع الجلسرول لبناء الجلسريدات الثلاثية، في الكبد، الأنسجة الدهنية في المعدة والغدة اللبنية وذلك بإتحاد 3جزيئات من الحامض الدهني مع جزيئ الجلسرول لينتج جلسريدات ثلاثية.

أيض البروتين

بعد هضم البروتينات إلى أحماض أمينية، يتم إمتصاصها إما بالنقل الإيجابي أو النقل النشط م حسب مجموعتها الكيميائية. ثم يتم انتشار الحموض الأمينية من طلائية الأمعاء إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها، ثم تنتقل الى الوريد الكبدي البابي إلى الكبد ثم من الكبد الى القلب حيث الدورة الدموية تنقلها لباقي خلايا الجسم تختلف سرعة إمتصاص الحموض الأمينية بإختلاف الحمض الأميني.

في المجترات يُمتص جزء منها عبر جدار الكرش إلى الدم ثم إلى الكبد حيث تتكون اليوريا، تقوم الأحياء الدقيقة في الكرش ببناء أحماض أمينية جديدة أساسية وغير أساسية، قليل منها يُحول إلى أحماض دهنية طيارة. وبعض هذه الأحياء الدقيقة يمر مع الكتلة الغذائية شبه المهضومة إلى المعدة والإمعاء الدقيقة، حيث تُهضم هضم مشابه للحيوانات أحادية المعدة.

تُستخدم الأحماض الأمينية الناتجة من هضم البروتينات في:

1/ تُستخدم في بناء البروتين.

2/ تكوين مركبات حيوية هامة مثل هرمون الثيروكسين، الكولين والنياسين NAD.

3/ إنتاج الجلكوز من بعض الأحماض الأمينية gluconeogenic.

4/ إنتاج الطاقة بعد نزع مجموعة الأمين (خلال دورة كرب)، وخروج الفائض من النيتروجين في صورو يوريا.

يتم أيض الأحماض الأمينية بواسطة ثلاثة أنواع من التفاعلات الكيميائية:

أ/ نقل مجموعة الأمين Transamination

هي عملية نقل مجموعة الأمين من حمض أميني إلى هيكل حمض كيتوني لتكوين حمض أميني جديد غير أساسي. تحدث في السيتوبلازم والميتوكوندريا خلايا الكبد. يُحفز هذا التفاعل العكسي بواسطة إنزيم الترانس أمينيز (Transaminase)، الذي يلعب دوراً هاماً في عملية هدم وبناء الأحماض الأمينية.

ب/ النزع الأميني Deamination

هو نزع مجموعة الأمين وترك الهيكل الكربوني ليدخل دورة كرب، ليتأكسد منتجاً طاقة وثاني أكسيد الكربون. أما المجموعة الأمينية تصبح أمونيا ويتم تحويلها في الكبد إلى يوريا، تخرج مع البول في الثديات، ويعاد جزء منها في اللعاب في المجترات.

$^{-}OOC-CH(NH_2)-CH_2CH_2COO^{-}$ Glutamate

$^{-}OOC-C(=O)-CH_2CH_2COO^{-}$ α-Ketoglutarate

AST

$^{-}OOC-C(=O)-CH_2COO^{-}$ Oxaloacetate

$^{-}OOC-CH(NH_2)-CH_2COO^{-}$ Aspartate

Glutamate + H_2O ⇌ α-ketoglutarate + NH_4^{+}

NAD^{+} → $NADH + H^{+}$

glutamate dehydrogenase

بعض الأحماض الأمينية لها هيكل كربوني مشترك يمكن أن يعطي جلكوز أو خلات نشطة مثل اللايسين، التايروسين والتربتوفان فهي تنتج كل من البيروفيت والخلات النشطة.

ج/ نزع مجموعة الكربوكسيل Decarboxylation

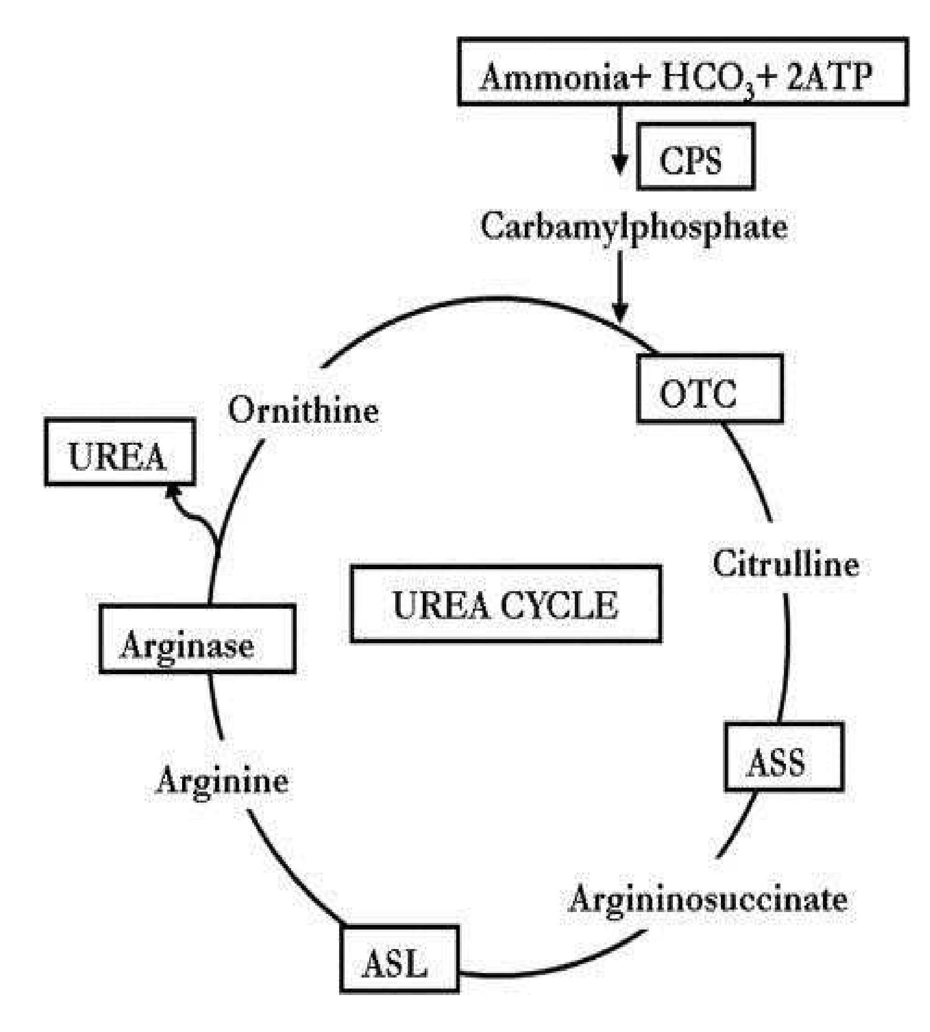
يتم هذا التفاعل في بعض الأحماض الأمينية بواسطة إنزيم دي كاربوكسليز Decarboxylase وذلك بنزع مجموعة الكربوكسيل المرتبطة بذرة الكربون وينتج عنه مركبات ذات أهمية كبيرة، مثل إنتاج مركب الهستمين من الحامض الأميني الهستدين، مركب السيرتونين من الحامض الأميني التربتوفان، أيضاً مركب الدوبامين ضروري لإنتاج هرمون الأبنفرين الذي يفرز عند الخوف والضغط.من الحامض الأميني الفنايل الألنين.

دورة اليوريا أو دورة الأورنثين

تحدث في الكثير من الحيوانات التي تنتج اليوريا من الأمونيا بشكل رئيسي في الكبد، يؤدي هدم الأحماض الأمينية (نزع مجموعة الأمين) إلى إنتاج الأمونيا وهي مادة سامة إذا زاد تركيزها في دم الحيوان. يتم إخراج الأمونيا عن طريق اليوريا في الثديات، حامض اليوريك Uric acid في الزواحف والطيور، أما في الأسماك تخرج أمونيا.

تعمل الأحياء الدقيقة في كرش المجترات على بناء أحماض أمينية لأجسامها من الأمونيا، والفائض من الأمونيا يذهب للكبد بواسطة الدم ثم يتحول إلى يوريا تخرج مع البول. يتم نزع مجموعة الأمين تأكسدياً بواسطة إنزيم جلوتمين ديهايروجينيز في السيتوبلازم والميتوكونريا (في الكبد والكلى). تتحد الأمونيا مع تاني أكسيد الكربون(السلسلة التنفسية) في وجود ATP لتعطي مركب فوسفات الكرباميل، التي تتحد مع الأورثنين لتكون السترولين. ثم يتفاعل مع الأسبرتيت ليكون الأرجوسكينت، الذى ينشطر إلى

أرجنين وفيومريت وبواسطة إنزيم الأرجنيز، ثم تيحلل مائياً إلى أرجنين ويوريا، ويعيد الأورثنين ليبدأ الدورة مرة أخرى.



شكل (7) دورة اليوريا

المكونات الأساسية للمادة الغذائية

يمكن تقسيم المركبات العديدة التي تدخل في تركيب المادة الغذائية إلي مجاميع بنسبة تشمل كل منها مجموعة المركبات المتقاربة وتركيبها الذي تشترك جميعها في خاصية معينة تميزها وتستخدم كوسيلة للإستدلال عليها وصفياً وكمياً أن تحتوي مجتمعة من المركبات علي عنصر النتروجين في تركيبها فتضم كلها في قسم واحد وتعرف في مجموعة بإسم المواد النتروجينية أو البروتين الخام ومجموعة بإسم المستخلص الإيثري أو الدهن الخام.

وعلي هذا الأساس يمكن تقسيم مكونات المادة الغذائية إلي مجاميع أساسية كالاتي:-

1/ الرطوبة :

هي الماء الحر الموجود بالمادة الغذائية أي هي الماء الداخل في التركيب الجزئي لمركبات المادة الغذائية، والماء الحر هو الذي يمكن تبخيره وطرده من المادة الغذائية بالتسخين علي درجة حرارة (105 مئوية) لمدة 6 ساعات.

2/ المادة الجافة:

هي المتبقي من المادة الغذائية بعد طرد الرطوبة تماماً وهي تحتوي علي سائر المكونات الأخرى غير الرطوبة للمادة الغذائية.

3/ المادة المعدنية:

هي الجزء غير العضوي من المادة الجافة أي التي لايدخل في تركيبها الكربون وهي تمثل العناصر المعدنية وأملاحها غير العضوية الموجودة في المادة الغذائية ويمكن القول بأن المادة المعدنية تبقي ثابتة لا تتحول بفعل الحريق على درجة (500-600 درجة مئوية) مواد متطايرة،

أي أنها تبقي دون نقصان بعد عملية الحريق في هذا الحدود من الحرارة ويمكن تسمية المادة المعدنية بالرماد .

4/ المادة العضوية :

هي الجزء غير المعدني من المادة الجافة، التي لاتتحول إلي مركبات متطايرة بالتسخين إلي 105 درجة مئوية إلا أنها تتحول إلي بخار حار وأكاسيد الكربون بالحريق علي درجات 500درجة مئوية 600درجة مئوية فإذا أحرقنا المادة الجافة فإن المادة العضوية تفقد تماماً وتختلف المادة المعدنية أو الرماد.

5/المواد النتروجينية (البروتين الخام):

هي مجموعة المركبات العضوية وغير العضوية التي تحتوي على النيتروجين في تركيبها وعلي ذلك فهي تشمل البروتين الحقيقي والأحماض الأمينية الحرة واليوريا وحامض اليوريا والمركبات الأزوتية القاعدية القاعدية والأمونيا والنترات والنتريت وما الي ذلك ويمكن تسمية المواد النتروجنية بالبروتين الخام.

6/ الدهون:

هي مجموعة المركبات التي تذوب في الإيثر وتشمل الدهون والزيوت والأحماض الدهنية الطيارة وغير الطيارة والفيتامينات الذائبة في الدهون والصبغات النباتية والشحوم والفوسفوليبيدات والإستيرولات.

7/ الكربوهيدرات : يمكن تقسيمها إلي قسمين أساسين :

أ/ الكربوهيدرات الذائبة :

وهي القابلة الذوبان في الأحماض أو القلويات المخففة مثل الجلوكوز والسكروز والنشا.

ب/ الألياف الخام:

وهـي تشـمل المجموعـة مـن الكربوهيـدرات غيـر القابلـة للـذوبان فـي الأحمـاض ولا القلويـات المخففـة ويضـم هـذا القسـم أيضـاً اللجنـين رغـم أنـه ليس من المواد الكربوهيدراتية والألياف المقدرة بالطريقـة المتعـارف عليهـا تشمل السليلوز وما قد يكون مترسب عليه من تغلظات من اللجنين والبكتين والصموغ وما الي ذلك .

تحليل مواد العلف:

يعتبـر إيجـاد النسـب المئويـة للعناصـر والمركبـات الغذائيـة فـي مـواد العلف الخطوة الاولي في تركيب العلائق علي اساس علمي سليم وذلك لكي يمكن ضبط مكوناتها لتقابل إحتياجات الحيوانات المختلفة .

ولاجـراء هـذه التقـديرات بصـورة صـحيحة لايمكـن ان تحلـل الرسـالة كلها ولكن تجرى التحاليل عادة علي عينة من هذه الرسالة.

العينة:

تعتبر عملية أخذ العينة لإجراء التحاليل المختلفـة عليهـا أهـم عمليـة فـي التقدير عموماً وذلك لأن أي إختلاف ولوكان بسيطاً في أخذ هذه العينـة تكـون النتيجـة أن الجميـع التقـديرات علـي هـذه العينـة مهمـا بلغـت مـن الدقـة لايمكـن الاعتماد عليها ولذلك فانه يجب مراعاة عدة شروط في طريقة أخذ العينة :

(1) أن تكون ممثلة الرسالة.

(2) أن تجهز بطريقة مناسبة لإجراء التحاليل المختلفة عليها.

(3) أن تحفظ لمدة كافية في مكان محكم ومناسب حتى إتمام جميع التحاليل المطلوبة.

(أ) أخذ عينة من النباتات الخضراء المزروعة في الحقل:-

فـي هـذه الحالـة نظـرا لان النباتـات تكـون حيـة وبهـا نسـبة كبيـرة مـن الرطوبـة فانـه يلـزم الوقـت الـذي تؤخـذ فيـه العينـة بقـدر المسـتطاع وذلـك بغرض تقليل الفقد من الرطوبـة أو التغيـرات الحيويـة التـي تحـدث للنباتـات منذ قطعها وبدء تحليلها.

وتؤخـذ العينـة بجمـع نبـاتين او ثلاثـة مـن 30 – 50 مكانـا مختلفـا مـن الحقل مع المحـافظة على الاوراق حتى لاتتساقط ثم تخـرط العينـة بالـة حـادة حتـى لايكـون التقطيـع مصـحوبا بعصـر عصـارة العينـة, ويجـب أن تقطـع الاوراق مع السيقان ولاتزيد طول القطعة عن 3سم تقريبـا ثـم تخلـط المـادة المخروطة جيدا لتحقيق التجانس بين الأوراق والسيقان ثم تكـوم فـي صـورة كوم واحـد مـن هـذا الكـوم حـوالي 20 عينـة مـن أعمـاق وارتفاعـات مختلفـة وتجمع هذه العينات في كوم واحـد وتختصـرباخذ حـوالي 20 عينـة منـه مـن أماكن وإرتفاعات مختلفة وتجمع وهكذا نستمر في الاختصـار حتـى نحصـل في النهاية علي كوم لايزيد وزنـه عن حوالي 1,5 كجم ثم يؤخـذ فـي كاسـين سعة كل منهما 400مل وزنتان يتراوح وزن الواحدة منهمـا بين30 – 50 جم من العينة المخروطة لتقدير الرطوبة الكليـة بينمـا البـاقي يجفـف مباشـرة ثم يطحـن فـي ماكينـة طحنـا ناعمـاً بحيـث تنفـذ العينـة لتقـدير الرطوبـة الكليـة بينمـا البـاقي يجفـف مباشـرة ثـم يطحـن فـي ماكينـة طحنـاً ناعمـاً بحيـث تنفـذ العينة المطحونة من منخـل لاتزيد قطـر ثقوبـه عـن 1مـم وتحفـظ العينـة فـي برطمان محكم الغطـاء لحين التحليل .

(أ) أخذ عينة من كوم دريس او تبن:-

تؤخذ كميات صغيرة من 20 مكاناً مختلفاُ من الكوم على إرتفاعات واعماق مختلفة وتكوم هذه الكميات في كوم واحد ويستمر في اختصار حجم الكوم حتى نحصل على كوم لايزيد وزنه عن حوالي كيلو جرام ثم تطحن هذه العينة طحناً ناعماص وتحفظ العينة المطحونة في برطمان محكم لحين التحليل.

(ج) أخذ العينة من بالات الدريس او التبن:

إذا كان عدد البالات اقل من10 بالات توخذ عينات من كل البالات واذا كانت البالات بين 10 – 20 بالة تؤخذ العينات من 10 بالات منها واذا كانت البالات بين 20 – 40 بالة تؤخذ العينات من 15 منها واذا كانت البالات اكثر من 40 بالة تؤخذ منها العينات كلما كان ذلك ادعى لتحقيق دقة اكثر في دلالة نتائج تحليل العينة .

وعند أخذ العينة من البالة يجب غن يؤخذ كميات من طرف البالة ومن وسطها ومن قلب البالة ومن الداخل ثم تكوم كل هذه الكميات من البالات المختلفة على بعضها ويستمر في إختصارها تدريجياً أي على حوالي 5 – 7 مرات حتى تصل في النهاية الي كوم يصل وزنه حوالي كيلو جرام فيؤخذ ويطحن ويعبأ في برطمانات محكمة لحين تحليله .

(د) أخذ عينة جوالات النخالة ورجيع الكون والعلف المصنع :

تؤخذ كميات العينة من الجوالات بنفس النسب العديدة المذكورة سابقا في حالة البالات , والعينة في حالة الجوالات تؤخذ بالمجس أو القلم وهو عبارة عن إسطوانة لها طرف مشطوف ليكون مدبباً يسهل لإدخاله في نسيج الجوال ووسطه ومؤخرته وتجمع كميات العينة ثم تختصر على حوالي 5 – 7 مرات وتطحن وتحفظ فب برطمان محكم لحين التحليل.

مـــواد العـــلف

تقسيم مواد العلف :

معرفـة مقدار إحتـواء مـواد العلـف المختلفـة مـن العناصـر الغذائيـة ضروري لتكوين علائق متزنة غذائياً، تفي بإحتياجات الحيوانات المختلفة.

عدد مواد العلف المعروفة في العالم كبيرة جداً مما دعا إلي ضرورة تقسيم الأعلاف إلي مجاميع تحتوي كل مجموعة علف مشتركة في إحتوائها علي عنصر غذائي معين أو صفة غذائية معينة بدرجة غالبة وبحيث أن مادة العلف الموجودة تحت مجموعة ما يمكن إستبدالها بمادة علف أخري في نفس المجموعة بدون إخلال كبير بالقيمة الغذائية ولكن هذا لا يعني أن جميع المواد التي تقع في مجموعة واحدة يكون لها نفس القيمة الغذائية ففي الواقع أن لكل مادة علف خصائصها المميزة وحتي مادة العلف الواحدة تختلف تركيبها وبالتالي قيمتها الغذائية حسب الموقع الجغرافي التي تنمو فيه:

1/ الأعلاف الخشنة Roughages :

هي مواد فقيرة في إمدادها للطاقة بسبب إحتوائها علي نسبة ألياف عالية او نسبة رطوبة عالية .

أ. متوسط مجموع المركبات الغذائية المهضومة(TDN) حوالي 45% علي اساس المادة الجافة .

ب. نسبة الألياف الخام تزيد عن 20% علي أساس المادة الجافة .

2/ مواد العلف المركزة Concentrates :

هي مواد غنية في إمدادها للطاقة وذلك لإحتوائها علي نسبة عالية من النشويات والبروتينات وإحتوائها علي نسبة قليلة من الألياف .

أ/ متوسط TDN حوالي 75%

ب/ نسبة الالياف الخام لا تزيد عن 18%

مواد العلف الخشنة :

عادة تستخدم في الحيوانات آكلة العشب، وهي تكون جزء أساسياً من عليقة الحيوانات المجترة حيث أنها تكون المادة المالئة التي تلزم لملء كرش الحيوان المجتر وتعتبر ضرورية لميكانيكية الهضم. هذا علاوة علي إحتوائه مواد غذائية قابلة للهضم والحيوان المجتر له القدرة علي هضم المواد الخشنة والإستفادة منها .

مواد العلف الخشنة تختلف قيمتها الغذائية تبعاً لمحتواها من المواد الغذائية الأساسية وقابليتها للهضم فهي تندرج في قيمتها من مواد عالية القيمة الغذائية مثل البرسيم الأخضر إلي مواد فقيرة مثل تبن القمح وتبن الشعير ولذلك فإنه يجب علي المشرف علي تغذية قطيع من الأبقار أن يعرف قيمة العلف الخشن المتوفر لديه حتى يكون هذا مرشداً له عند تكوين العلف المركز الذي يكمل به تغذية قطيع الأبقار أو الحيوانات فإذا كان العلف الخشن غني من القيمة الغذائية وغني في البروتين فإنه في هذه الحالة لا يستلزم تقديم عليقة مركزة غنية في القيمة الغذائية والعكس صحيح إذا كان العلف الخشن المقدم فقير القيمة الغذائية تبن القمح فيجب تقديم عليقة مركزة غنية في القيمة الغذائية وخاصة من البروتين . فمثلا إذا قدم لبقرة حلوب مقدار وافي من البرسيم الأخضر فإنه يمكن تقديم دريش الذرة (به حوالى 11% بروتين) كعليقة مركزة. ولكن إذا قدم لبقرة حلوب عليقة خشنة من تبن القمح فإنه يجب تقديم علف مركز مخلوط به

حوالى20% بروتين كعليقة مركزة ليعوض النقص فى القيمة الغذائية للعلف الخشن.

مواد العلف العصارية الطرية (غضة) Succulent Forage

الأ□لاف الخضراء:

يعتبر البرسيم الأخضر من أهم مواد العلف الخضراء وأصلحها لتغذية الحيوانات المجترة فهو يكاد يكون غذاء كاملا لها يمدها بإحتياجاتها الغذائية فهو يحتوى على نسبة عالية كبيرة من البروتين المهضوم كما أنه غنى بالأملاح المعدنية الضرورية للحيوان كالكالسيوم وإلى حد ما الفسفور وفضلاً عن ذلك فإنه مصدر جيد للفيتامينات الهامة اللازمة لصحة الحيوان وحيويته كالكاروتين(مصدر فيتامين أ) وفيتامين (د- ه – ك) وغيرها علاوة على أنه غذاء شهى للحيوانات سهل الهضم وله تأثير ملين على الجهاز الهضمى. وتوجد أعلاف خضراء أخرى ذات قيمة غذائية عالية كالفلبسارا والكلايتوريا واللوبيا كذلك توجد مجموعة أخرى من النجيليات تُستعمل كأعلاف خضراء مثل أبوسبعين وحشيشة الجراوية والذرة الشامية وتعتبر ذات قيمة غذائية عالية ولكن نسسبة البروتين فيها أقل. ويجب عدم تقديم العلف الأخضر بعد قطعه مباشرة إلا بعد تبخر الندى والرطوبة الزائده منه منعاً من إصابة الحيوان بالإنتفاخ .

المرعى الطبيعى:

يعتبر من أهم مصادر العلف الأخضر أثناء موسم الرعى وفى موسم الخريف خاصة للقطعان التى ترعى، ويكون المرعى مزدهر وعالى القيمة الغذائية وكاف لسد جميع الإحتياجات الغذائية اللازمة، ولكن تتدهور المراعى وتقل القيمة الغذائية فى فصل الصيف.

السيلاج:(Silage)

لما كانت الأعلاف الخضراء تنتج بوفرة فى فترة معينة من السنة فإنه عادة يحفظ جزء من العلف الأخضر الزائد عن الحاجة فى ذلك الموسم لكى يستخدم فى أوقات السنة التى يقل فيها إنتاج العلف الأخضر أو ينعدم.

عمل السيلاج يتلخص فى تخزين العلف الأخضر بكبسه فى حفر أو خنادق بالأرض أو أكوام أو صوامع مبنية بمعزل عن الهواء حيث تتم سلسلة من التخميرات المرغوبة بعدها يصبح السيلاج الناتج صالحاً لتغذية الحيوان عليه ويمكن إستخدامه لعدة شهور والسيلاج عادة يستخدم فى تغذية مواشي اللبن.

صورة رقم (15) حزم السيلاج



3- النباتات الدرنية والجذرية:

جميع المحاصيل الدرنية والجذرية تكون مائية التركيب بها نسبة قليلة من المادة الجافة ومعظم تركيب المادة الجافة فيها من الكربوهيدرات التى تكون نسبة كبيرة منها من السكريات كما فى بنجر السكر أو فى النشويات كما فى البطاطس وبها عموما نسبة قليلة من البروتين وفقيرة من الكالسيوم وبها نسبة متوسطة من الفسفور، ويمكن إستخدامها لتغذية الأبقار إذا توفرت بسعر رخيص.

مواد العلف الخشنة الجافة:

1/ الدريس (الخرطان) :- (Hay)

هو الناتج من تجفيف الأعلاف الخضراء (برسيم أبوسبعين) وهو يمثل وسيلة لحفظ العلف الأخضر في موسم توفيره أو في الأماكن التي يتوفر فيها لإستخدامها في الأوقات التي لا يتوفر فيها العلف الاخضر في السنة وفي الأماكن التي لا توجد فيها أعلاف.

طريقة الحفظ تكون بواسطة التجفيف والتخلص من كمية كبيرة من الرطوبة الموجودة في العلف الأخضر بحيث يكون الدريس الناتج ذو رطوبة منخفضة (عادة لا تزيد عن 15%) حتى يمكن حفظه لفترة طويلة بلا فساد، والدريس الجيد:

1. الذي يكون محتفظاً بمعظم أوراقه ويكون محتفظ بلونه الأخضر.
2. أن يكون مقطوع في وقت مناسب من النضج (يكون الإزهار 10%)
3. تكون نسبة الحشائش والمواد الغريبة به قليلة.
4. يجب ان يكون خالياً من العفن والفطريات.

2/ الأتبان: (Straw)

عبارة عن المخلفات النباتية الجافة بعض حصاد ودرس المحاصيل النجيلية والبقولية كتبن القمح وتبن الفول السوداني وتعتبر الأتبان من أفقر مواد العلف فى القيمة الغذائية، ولكن تستخدم كمادة مالئة وهي تحتوي علي نسبة مرتفعة من الألياف الخام ونسبة ضئيلة من الدهن والبروتين الخام كما تحتوي علي كمية متوسطة من الرماد الغني بالسليكا والفقير من الكالسيوم والفسفو. □ ينصح بإستخدام التبن كمادة خشنة وحيدة في عليقة الأبقار والأغنام نظراً لفقر قيمتها الغذائية، إ□ إذا اضطررنا ولكن يمكن إستخدامها بنجاح كجزء من العليقة الخشنة إذا توفر بسعر رخيص خاصة في حالة تناول علف مركز ملين، من المعروف أن التبن ذو تاثير ممسك ويساعد في التغلب علي الليونة المتسببة في إعطاء علف مركز ملين ...

مواصفات التبن الجيد :

1/ أن يكون ناتجا من محسول نفس العام.

2/ أن يكون التبن خالياً من التعفن والأتربة.

3/ أن يكون ج□ف و□ تزيد نسبة الرطوبة عن 10%

1- مواد العلف المركزة

أولاً.المواد النشوية :

أ-الحبوب والبذور :

تحتوي الحبوب علي كمية كبيرة من الكربوهيدرات الذائبة وخاصة النشا وعلي كمية قليلة من البروتين والألياف والدهن الخام، وأهم الحبوب المستعملة في التغذية الذرة الرفيعة بأنواعها والذرة الشامية القمح

والشعير....ألخ. وتحتوي البذور عادة علي كمية من البروتين أكبر وكمية من النشا أقل مما في الحبوب مثل بذور الفول، الحمصو البسلة غير شائعة لتغذية الحيوانات.

ب -متخلفات الحبوب والناتجة من المطاحن والمضارب: وهي :

1- **ردة القمح** :

ناعمة وخشنة وتعتبر من أحسن مواد العلف لمواشي اللبن والحيوانات الصغيرة النامية كالعجول والأغنام وتاثيرها ملين علي الجهاز الهضمي وهى غذاء شهى لمختلف الجيوانات والدواجن وتعتبر من أغني مواد العلف من فيتامين (B) ومن الفسفور غير أنها فقيرة في الكالسيوم .

2- ردة الشعير.

3- ردة الأرز: (رجيع الكون ورجيع الارز) عبارة عن الناتج من ضرب الارز في المضارب الحديثة وهو ذو قيمة غذائية عالية .

ثانياً. مواد العلف البروتينية:

تشمل أمبازات بذور النباتات الزيتية (اكساب) وهي عبارة عن الجزء المتبقي من إستخلاص الزيت من البذور الزيتية إما بطريقة الضغط الهيدرولكى وإما باستعمال المذيبات العضوية ويتبقى في حالة الضغط 5% وفي حالة المذيبات 1% وتمتاز الأُمبازات بإحتوائها علي نسبة مرتفعة من البروتين الخام وتستعمل كمصدر للبروتين في العلائق.

أنواع الامبازات كالاتى:

- أمباز بذرة القطن غير المقشورة.
- أمباز بذرة القطن المقشورة.
- أمباز الفول السوداني.
- أمباز السمسم.
- أمباز زهرة الشمس.
- أمباز حب البطيخ.
- أمباز الكتان.

ثالثا. المواد الحيوانية :

مخلفات مصانع الألبان والسلخانات ومصانع ضغط الأسماك وهي مواد ذات قيمة غذائية مرتفعة تستعمل فى تغذية الحيوان ويمتاز معظمها بإحتوائه على بروتين ذى قيمة حيوية عالية لأنه من مصدر حيواني وأهمها :

1. اللبن الكامل: غذاء كامل سهل الهضم للحيوانات الرضيعة.
2. اللبن الفرز: عبارة عن اللبن الكامل منزوع منه معظم الدهن وهو غذاء غني بالبروتين والسكر والأملاح المعدنية ويستعمل في تغذية الحيوانات الصغيرة النامية
3. مسحوق الدم : يحضر بتجفيف الدم (بعد تعقيمه) وطحنه وهو مصدر ممتاز للبروتين الحيواني فى علائق الدواجن.
4. مسحوق اللحم: (Meat Meal) ويحضر بتجفيف وطحن أجزاء كاملة من الحيوان عدا الشعر والقرون والأظلاف ومحتويات المعدة

والإمعاء والعظام ويستعمل المسحوق الناتج كمصدر للبروتين الحيواني في علائق الدواجن.

5. مسحوق السمك : ويحضر بمعاملة الأسماك او بقاياها بالبخار لتخليصه من الزيت ثم تجفف وتطحن ومن مواصفات مسحوق السمك الجيد ان يكون معقما خاليا من العفن وأن لا تقل كمية البروتين عن 60% وألا تزيد نسبة ملح الطعام به عن 4% وهو مصدر ممتاز للبروتين الحيواني فى علائق الدواجن..

رابعاً . مواد أخري من العلف وتشمل :

- أغذية تحتوي علي الفيتامينات
- أغذية تحتوي علي العناصر المعدنية
- مواد اخري كالمضادات الحيوية والأحماض الأمينية واليوريا..

التقسيم الدولي لمواد العلف

لإضافة وإستخدام مخاليط الاعلاف لابد من معرفة :

1. معرفة الهدف الاساسي منها .
2. التحليل الكيميائي.

لذا تم تقسيم المعترف به قديماً والذي تم شرحه انفاً إلي تقسيم يشمل ثمانية (8) اقسام رئيسية وتعرف بالأرقام الكودية ...

ويمكن تميز العلف بمجرد معرفه هذا الرقم كذلك يستفاد منه في تسهيل إدخال البيانات داخل الكمبيوتر .

(1) الاعلاف الخشنة الجافة :

وتتميز بانها :

i. منخفض في الطاقة الصافيه لوحدة الوزن...
ii. إرتفاع نسبة الألياف فيها .
iii. في بعضها إرتفاع نسبة الماء في حالتها الجافة

تحتوي علي 18% الياف خام أو اكثر ويشمل الجاف :-

الدريس – التبن – القش – الحطب

(2) المراعي والاعلاف الخضراء :

وتشمل الأعلاف التي تؤكل خضراء دون أى تجفيف مثل :- الأعلاف الخضراء الغضة – البرسيم الحجازى –أبو سبعين – جراويه – لوبيا...

(3) السيلاج .

(4) الاغذية الحاملة بالطاقة :

تنخفض بها نسبة البروتين عن 20% .

نسبة الالياف الجافة 18% او اقل وتنقسم الي :

أ. **الحبوب النجيلية :**

حبوب منخفضة السليلوز :– الذرة – الشعير-القمح...

و حبوب مرتفعة في نسبة السليلوز :- ذره المكانس- الدنيبة

ب. مخلفات المطاحن :- ردة القمح الناعمة والخشنة.

ج. الجذور الدرنية :- بنجر العلف والبطاطا والبطاطس.

(5) **الاغذية البروتينية** : اغذية تحتوى علي نسبة بروتين 20%

أو علي :

أ. مصدر حيواني.

ب. مصدر بحري .

ج. مصدر الطيور الدواجن .

د. مصدر نباتي .

(6) مواد معدنية : كالسيوم – فسفور – نحاس – زنك .

(7) فيتامينات .

(8) أضافات غذائية :

- أدوية ومضادات حيوية .
- مواد ملونة .

- مكسبات الطعم .
- هرمونات.

أُسس التسمية الدولية لمواد العلف

المنشأ, الأصل (الأم)

1. النوع .sp- الصنف .var – الجنس .genus ..
2. الجزء المأكول من المادة الاصلية..
3. العمليات التجهيزية أو التعبئة ..
4. مرحلة النمو والنضج..
5. رقم ترتيب الحشات او القطعات فى نباتات العلف..
6. درجة الجودة ..
7. الاسم ..

مراقبة الجودة إستلزمت أن تكون هناك أسس واضحة لتسمية وتعريف المواد الغذائية وتوحيد هذه الأسس من الأهمية بمكان خاصة فى مجال تبادل المعلومات والتجارة الدولية .

اولي النظم الهادفة لتوحيد وتسمية مواد العلف وضعت في الولايات المتحدة بواسطة(هاريس -1963) وعدلت بعد ذلك مرتين (هاريس واخرون 1968 – 1977) Ref:- NRC (National R .Council)

ARC (Agric Research Council)

المكونات العلفية Ingredients	المحتويات الغذائية Nutrients
المواد الخام من الخلطة	العناصر الغذائية في العلف
الحبوب	الطاقة
بروتينات نباتية (أمبازات) وحيوانية	البروتين
الأملاح (حجر جيرى –صدف –ألخ)	المواد المعدنية
العناصر المعدنية الضرورية	العناصر المهمة
فيتامينات	فيتامينات
مواد اضافية	الإضافات الغذائية

- المضادات الحيوية .
- الهرمونات .
- العقاقير .
- المواد الحافظة .
- مضادات الكوكسيديا .
- التوابل ومكبسات النكهة .
- الإنزيمات .
- الصبغات الملونة .
- محسنات القوام .
- ملصقات محببات العلف --Pellets .

تركيب الغذاء

تساهم التغذية بأكبر نصيب في مجال الإنتاج الحيواني 70-80% من التكلفة الكلية :

- تكوين العلائق الصحيحة التى تحتوى علي الكميات اللازمة من المركبات الغذائية التي تلائم الإنتاج يمكن أن يحقق أعلي قدره انتاجيه للحيوان بتكاليف قتصادية أقل كما يمكن المحافظة علي الحيوان نفسه من الناحية الفسيولوجية .
- ومعرفة القيم الغذائية لمواد العلف ييسر تكوين العلائق المتزنة الإقتصادية .

الغذاء و الغرض منه :

الغذاء هو كل ما يتناوله الحيوان لبناء جسمه والمحافظة علي كيانة وحيويته وتمكينه من الانتاج ...

ويؤدى الغذاء ثلاثة وظائف رئيسية:

1. البناء .
2. توليد المجهود الحراري .
3. تنظيم العمليات الحيوية في الجسم .

وكل وظيفة من هذه الوظائف تقوم بها مركبات خاصة من مكونات الغذاء

عمليات البناء :

البروتبنات لها أكبر نصيب ثم المواد المعدنية، فالماء،فالفايتمينات وهى أقلها لأن الحيوان النامي يكون معظم أنسجته من البروتينات ومعظم

الهيكل من الأملاح المعدنية وتكوين البروتينات مصحوب بتخزين الماء اذ يحتوي مثلا اللحم الطازج (العضلات) علي 70% من وزنه ماء .

المجهود الحراري :

تساهم فيه الكاربوهيدرات بأكبر نسبة ثم الدهون ثم البروتينات، أسس التغذية السليمة تحتم عدم استخدام البروتينات في توليد الطاقة لأن ذلك يكلف اكثر من 20 ضعف الثمن اذا استخدم الكربوهيدرات والدهون.

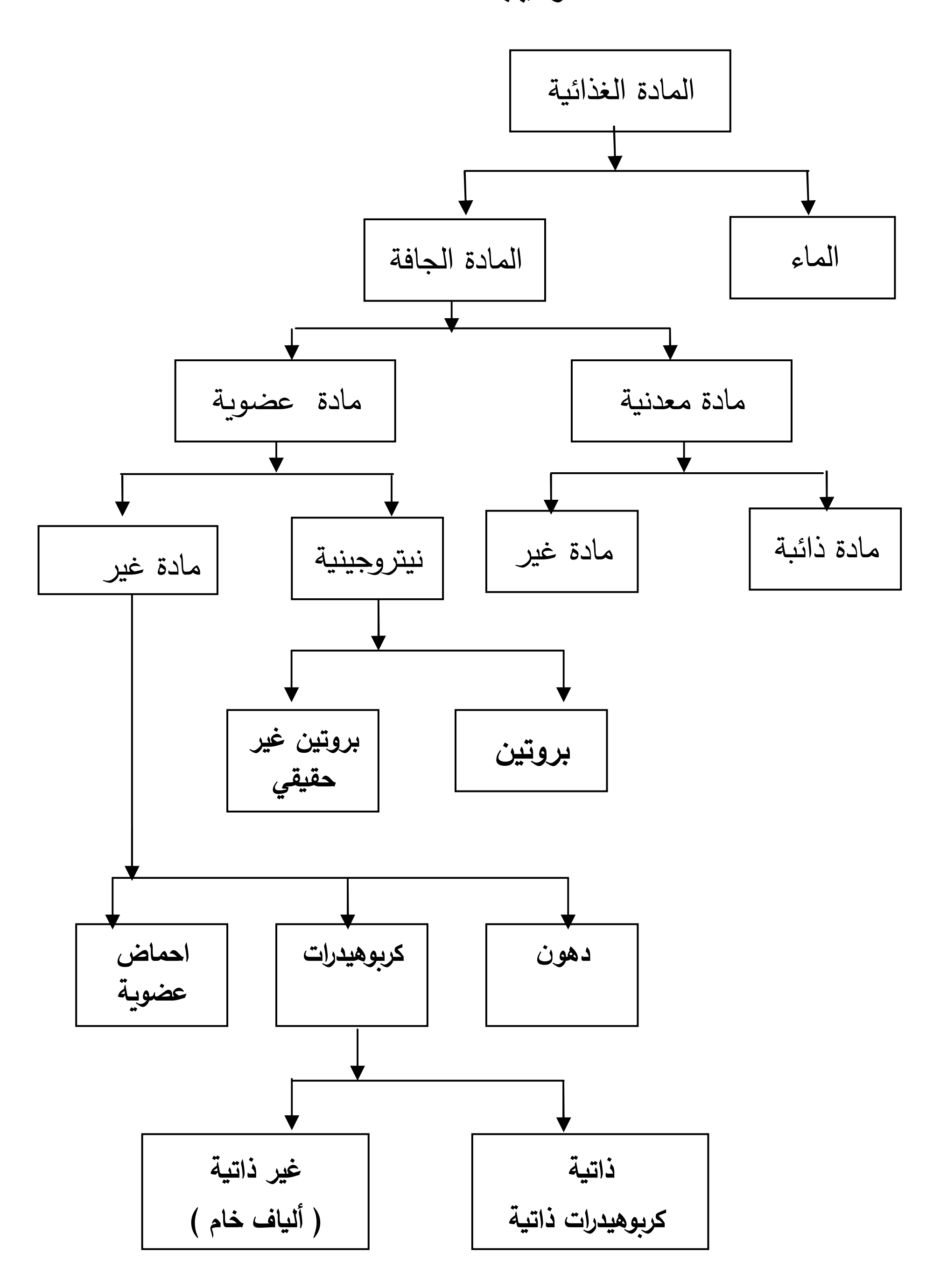
العمليات الحيوية :

تساهم الفيتامينات والهرمونات والأملاح المعدنية والماء وكلها مواد مساعدة علي سير التفاعلات البيولوجية في تمثيل الغذية وتدخل في تكوين الانظمة الإنزيمية وأنشطتها. والمواد الغذائية تعني كل المواد التى يستفيد منها الجسم من مركباتها العضوية والمعدنية بل ونقصد كذلك المواد التي لا تحتوي علي كمية من المواد الغذائية بقدر ما يؤدى وظيفة ملء معدة الحيوان ويشعر بالشبع الفسيولوجي فى الجيوانات المجترة التي تتغذى علي المواد العلفية ويكون ميكانيكى فقط .

التحليل العادي لمواد العلف يشمل التقديرات الاتية :

1. الماء او الرطوبة — Moisture
2. المادة الجافة — Dry Matter
3. البروتين الخام — Crude Protein
4. الدهن الخام — Crude Fat
5. الالياف الخام — Crude Fiber
6. الكربوهيدرات الذائبة — Soluble Carbohydrates
7. الرماد — Ash

تركيب الغذاء



يتكون الغذاء من الناحية التركيبية من الماء والمادة الجافة.

- تنقسم المادة الجافة إلي المادة المعدنية والمادة العضوية.
- تنقسم المادة المعدنية الي مـ□دة معدنية ذائبـة (فـي الأحمـ□ض) ومادة لا تذوب في الأحماض (وهى السليكا).
- تنقسم المادة العضوية إلي مادة عضوية نتروجينية وغير نتروجينية.
- تنقسم المادة العضوية النيتروجينية إلى بروتين حقيقي وبروتين غير حقيقي ومجموعها تعرف بالبروتين الخام .
- تنقسم المادة العضوبة الغير نتروجينية إلى الدهون والكربوهيدرات والأحماض العضوية.
- تنقسيم الكاربوهيدرات إلى قسمين كربوهيدات غير ذائبة وتعرف بالألياف الخام (لا تذوب في محلول يغلي من حمض الترتريك 1.25% لمدة نصف ساعة ثم في محلول يغلي من الصودا الكاوية 1.25% لمدة نصف ساعة) وكربوهيدرات ذاتية تذوب في المحاليل السابقة.

وتسمي المواد الكربوهيدراتية الذائبة + الاحماض العضوية بمستخلص المواد الذائبة الخالية من النتروجين (N-Free Extract).

كيفية التقدير :

1. الماء (الرطوبة): Moisture

يقدر بتسخين المادة المسحوقة عادة علي درجة 105مْ لمدة ثلاث ساعات وتسخين تحت ضغط او في أفران تفريغ Vacuum oven

2 . المادة الجافة : Dry Matter

تقدر بطرح الرطوبة من المادة الكلية.

3. الرماد: Ash

يعرف أيضاً بالمادة المعدنية وتقدر بحرق المادة الغذائية حرقاً كاملاً حتى وزن ثابت ويكون لونه أبيض أو رمادي.

4. المادة العضوية : Organic Matter

تقدر بطرح الرماد من نسبة المادة الجافة

5. المادة العضوية النيتروجين Nitrogenous Organic Matter

تقدر بمعرفة كمية النيتروجين في المادة الغذائية بواسطة طريقة كجلدال Kjeldahl والنظرية أو الطريقة مبنية علي تحويل النتروجين العضوى الموجود في صورة بروتين إلى نتروجين معدني في صورة (كبريتات النشادر) وذلك بواسطة الهضم بحامض الكبرتيتك المركز مع وجود عامل مساعد مثل النحاس أو الزئبق ... ثم طرد غاز النشادر بواسطة الصودا الكاوية المركزة 40% مع التسخين وإستقبال النشادر المتصاعد في كمية الحامض المتبقي بعد معادلة النشادر ولحساب الكمية من الحامض المعلوم القوة (العيارية) التي عادلت النشادر.

ويقدر البروتين الخام عادة بضرب كمية النتروجين × 6.25 لأن البروتينات تحوي في المتوسط 16% نتروجين (16/100 = 6.25)

6 . المادة العضوية الغير أزوتية N- Free Organic Matter

تقدر بطرح مقدار المادة العضوية النتروجينية من المادة العضوية .

7 . الدهون :- Fats

تقدر بصورة دهن خام بطريقة سوكسلت (Soxhlet) وذلك بواسطة الإذابة في الإثير أو إثير البترول حيث تعامل المادة الخالية من الرطوبة لمدة 48 ساعة بالاثير الدافئ الذي يستخلص الدهون من المادة الغذائية وبعدها يبخر الاثير ويبقى الدهن الذي يخفف إلي وزن ثابت على درجة حرارة غير مرتفعة ..والدهن الخام يشمل مواد غير الدهون مثل الكاروتينات والمواد الملونة لذلك يطلق عليه مستخلص الاثير (EE)ether extract

8. الألياف الخام Crude fiber

تقدر بمعاملة المادة الخالية من الرطوبة والدهن بالغلي في حامض الكبريتيك 1.25% لمدة 30 دقيقة والغسيل ثم الغلي في محلول الصودا الكاوية 1.25% لمدة 30 دقيقة أخرى ثم الترشيح في بوادق بوخنر) (Buchner فالمواد التي لا تذوب في هذه المحاليل تعرف بالألياف الخام وتشمل (السليلوز واللجنين). أما المواد التى تذوب تسمى المواد الذائبة الخالية من النتروجين وتشمل الكربوهيدرات الذائبه والاحماض العضوية.

9. المواد الذائبه الخالية من النتروجين Nitrogen Free Extract (NFE)

يطلق عليها أيضاً النتروهيدرات الذاتية لكنها تحتوي علاوة على هذه النتروهيدرات الأحماض العضوية مثل حمض الستريك والطرطريك والأوكساليك وغيرها لذلك فالتسمية الأولى لها أصح NFE.

ويجري هذا التقدير بالفرق بعد طرح الرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام والألياف والرماد من المادة الغذائية وعادة يتحمل هذا التقدير جميع أخطاء التحليل لأنها تستنتج بالفرق.

مثال : مقارنة تركيب جسم الحيوان وأغذيته:

الجدول أدناه يبين التركيب الكيماوي لحيوانات مختلفة ونباتات مختلفة تستخدم فى تغذية الحيوان وكذلك لبعض المخلفات النباتية المستخدمة في تغذية الحيوان :

تركيب جسم الحيوان وأغذيته

الحيوان	ماء %	بروتين %	دهون %	مادة معدنية %	كربوهيدرات	الياف خام
ثور	54	15	26	4.6	-	-
خنزير	58	15	24	2.8	-	-
غنم	60	16	20	3.4	-	-
فرس	60	17	17	4.5	-	-
دجاج	56	21	19	3.2	-	-
رجل	59	18	18	4.3	-	-
النبات						

برسيم	88.3	2.3	,2	2	4.7	2.5
أبوسبعين	80.5	1.0	,2	2	10.3	6
دريس	14.5	11.1	,9	10	36.1	27.4
شعير	10.4	7.1	1.4	3.7	68.9	8.8
ذرة	11.3	8.1	4.2	1.4	72.8	7.1
فول	10.4	24	1.1	2.9	52.7	8.9
تبن شعير	9.2	1.8	0.5	12.1	41.0	37.5
أمباز قطن	10.8	21.4	4.2	5.9	34.2	22.4

تركيب النبات يختلف عن تركيب الحيوان فى أن المادة الجافة فى النبات تتكون أساساً من الكربوهيدرات التى تستعمل كمادة مخزنة من الحبوب النشوية والجذرية الدرنية وغيرها وكمادة بناء لهيكل النبات الجذع والسيقان والجذور بينما في الحيوان البروتين هو الجزء الذي يكون الهيكل العضلي والدهن هي الصورة الوحيدة التي يمكن تخزين الطاقة فى جسم الحيوان ولاتعدو أن تكون 1%من الكربوهيدرات في صورة جلوكوز فى الدم وجليكوجين في الكبد والعضلات وهي مصادر مؤقتة من الطاقة يمكن حرقها فى وقت ضئيل. ولو أن جسم الحيوان لا يحتوى إلا على نسبة ضئيلة من الكربوهيدرات إلا أنها تعتبر غذاء أساسياً لمعظم الحيوانات وهي المصدر الاول للطاقة وبالتالي فهي مصدر الدهن المخزن في جسم هذه الحيوانات.

وظائف مكونات المادة الغذائية (العناصر الغذائية)

العنصر الغذائي هو أي مكون او مجموعة مكونات غذائية لها تركيب كيميائي مشترك تعين الحيوان للبقاء والإنتاج...

يتكون من ستة عناصر أساسية هي:

المـــاء – الكربوهيـــدرات – الـــدهون – البروتينـــات - المعـــادن – الفيتامينات.

الماء أو الرطوبة:

مايدل على الدور الحيوي للماء أن الحيوان يستطيع البقاء إذا فقد كل الدهن وأكثر من نصف ما يحتويه من بروتينات ولكن لا يقوى على البقاء إذا فقد 10/1 عشر ما يحتويه من ماء فهو يعتبر عنصرا بنائياً نشطا الي جانب انه مذيب الماء يكون 65 - 70 % من وزن الحيوان عند الولادة 60 – 70%.

ويكون حوالى 40 - 45 % من وزن الحيوان عند التسويق.

الماء في الدم 90 – 95% وفى العضلات 30% بروتين 70% ماء

مصادر الماء:

1- ماء الشرب
2- ماء الغذاء
3- ماء الايض Metabolic water

الماء الناتج من أكسدة الكربوهيدرات والبروتينات والدهون

جلوكوز + اوكسجين ------ ثاني اكسيد الكربون + ماء + طاقة

امول (6 مول) (6 مول) (6 مول)

يعني احتراق 1) معدل سكر الجلكوز (180 جم) ينتج عنه ماء 108 جرام (6 × 18) من الماء...... اكسدة 1 جم من الدهن ينتج عنه 1.1 جم ماء بينما ينتج من اكسدة البروتين 0.4 جم ماء.

العوامل التي تؤثر على احتياجات الحيوان من الماء :

1) نوع الغذاء.
2) الغرض من تربية الحيوان الحلوبة كمية عالية من الماء.
3) نوع الحيوان : المجترات والثديات . تخرج اليوريا الناتج النهائي لهضم البروتين .. واليوريا مركب يذوب في الماء لذا تحتاج لكمية كبيرة من الماء لتخفيف اليوريا واخراجها فى البول..أما الطيور فتخرج حامض البوليك (aciduric) الناتج النهائي لهضم البروتين ويخرج في صورة جامدة في كمية قليلة من الماء .
4) تركيب الغذاء الكيمائي – تزداد متطلبات الماء مع إزدياد نسبة البروتين والأملاح في الغذاء .
5) الوسط الذي يعيش فيه الحيوان .. الجو الحار الجاف . الفقد فى هواء الزفير وفي العرق sweat.
6) عمر الحيوان: الحيوانات الصغيرة تحتاج لكمية عالية من الماء لكل وحدة من الوزن الحى.
7) قدرة الحيوان على حفظ الماء : تقليل معدل التنفس عند تعرض الحيوان لدرجة حرارة عالية وتقليل كمية الماء الخارجه في العرق وكذلك في البول والروث بتركيز البول والروث كما في الإبل .

الوظائف الفيسيولوجية للماء :

1) تساعد على عمليات القضم والبلع والإجترار والهضم .
2) يقوم بحمل المواد الغذائية المُمتصة الي الدم وكذلك ينقل ويحمل الفضلات إلي خارج الجسم.
3) هو الوسط الطبيعي المناسب لجميع التفاعلات البيولوجية في الجسم.
4) يعمل على تنظيم حرارة الجسم عن طريق التبخير في سطح الجلد والرئتين.
5) يكسب الجسم والعضلات المرونة المصحوبة بالقوة (مزيت وملطف لحركات الجسم)، لأنه يوجد في المفاصل ويوجد فى سائل النخاع الشوكي، يعمل كوسادة مائية للجهاز العصبي وبين طبقات المشيمة مما يحافظ على الجنين.

الكربوهـــــــــيدرات:

تتكون الكربوهيدرات من :الكربون والهيدروجين والأكسجين ويوجد الهيدروجين والاأوكسجين بنسبة 1:2 في الماء. تشمل النشويات والسليلوز والهميسليلوز.

توجد بكميات بسيطة في جسم الحيوان على صوره جلوكوز الذي يوجد في الدم والجليكوجين (glycogen) الذي يوجد في الكبد والعضلات كمصدر للطاقة المخزنة. تكون الجزء الاعظم من غذاء الحيوان، تكون حوالي 75% من المادة الجافة للنبات، تخلق في النباتات بواسطة التمثيل الضوئى photosynthesis .

وظائف الكربوهيدرات:

1- مصدر للطاقة.
2- مصدر للحرارة.
3- مصدر لتكوين بعض العناصر الغذائية مثل الدهن.

تنقسم الكربوهيدرات(CHO) إلى:

- السكريات العديدة المتجانسة Homopolysaccharides

- السكريات العديدة الغير متجانسة Heteropolysaccharides

أ/السكريات العديدة المتجانسة

1/ النشأ : يتكون من وحدات الجلوكوز متصلة ببعضها البعض، لا تذوب في الماء ويوجد فى معظم النباتات.

2/ الجلايكوجين (glycogen) مجموعة من السكريات العديدة كثيرة التفرع يوجد فى الكبد وعضلات الحيوانات والكائنات الدقيقة وتخزن الطاقة الزائدة.

3/ الدكسترين (Dextrin's) ينتج من تحلل النشأ والجلاكوجين يذوب في الماء مثل اللاكتوز ووسط ملائم لتكاثر الكائنات الدقيقة.

4/ السليلور (Cellulose) هى البنية الاساسية لجدار خلايا النباتات ويتكون من سلاسل مستقيمة لوحدات الجلوكوز ولا تتأثر بالمحاليل الحمضية والقلوية ولا بأي انزيم من اصل أنسجة حيوانية ولكنه يتحلل بانزيمات البكتريا . يوجد السيليلوز متحدا مع الهيموسيليلوز واللجنين (lignin) ويوجد في صورة نقية فى القطن.

5/ بنتوسان (Pentosans): سكريات عديدة تتكون من السكريات الخماسية وهي اقل مقاومة للاحماض والقلويات من السيليوز.
تكون حوالي 20% من الكربوهيدرات في الدريس وبكميات قليلة في الأغذية المركزة .

أ) السكريات العديدة الغير متجانسة

Heteropolysacchanides

1) الهميسيليلوز Hemicellulose

مركبات تلازم السيليلوز من الأجزاء الورقية والخشبية من النباتات وفي عصير الحبوب،وعند تحللها بواسطة الأحماض المخففة تنتج سكريات سداسية وخماسية وفي معظم الأحيان أحماض اليورونك (Uronic والجليكورونك (Glucuronic) والجلاكتيورونيك (Galactuaronic).

2) اللجنين Lignin

ليس مركب كربوهيدريتي ولكنه يلازم السيليلوز في أجزاء النبات المختلفة ويؤثر على معامل هضم السيليلوز، ليس مركب واحد ولكنها مجموعة مركبات لها علاقة ببعضها البعض، يوجد اللجنين في جدار الخلية الثانوي (secondary wall).

الألياف الخام Crude Fiber

هو مخلوط السيليلوز والهميسيليلوز واللجنين.

الدهون Lipids :

هي مجموعة من المركبات التي لا تذوب في الماء ولكن تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين والإثير (ether) والكلوروفورم (chloroform)، وتشمل الدهون والزيوت ومجموعة أخرى من الإسترولات (strols).

تتركب الدهون من الكربون والهيدروجين والأوكسجين،هي مركبات غنية في الكربون والهيدروجين وفقيره في الاكسجين وقد تحتوي على النيتروجين والفسفور.

وظائف الدهون :

1) مصدر للطاقة : يحتوي على 2.25 ما يحتويه وزن متساوي من الكربوهيدرات.
2) تعمل الدهون تحت الجلد كعازل للحرارة، وفي النباتات نجد الشمع يعمل على حمايتها من تبخر الماء.
3) وقاية الاعضاء الداخلية .
4) يساعد في إمتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون (أ – د – ه – ك)، ولها دور أساسي في أيض الدهون.
5) تداخل الدهن في اللحم (marble) مما يزيد النوع إستساغة.
6) الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة تدخل في تكوين زبدة اللبن (دهن اللبن).
7) تدخل في تركيب جميع الخلايا والأنسجة الحيوانية والنباتية، مثل البروستاجلايدينات لها دور في المناعة، الفسفوليبيدات أساسية في الجهاز العصبي والكبد ونقل الدهون إلى أجزاء المختلفة.

البروتينات :

هـي مركبـات عضـوية معقـدة ذات وزن جزئـي عـالي تتكـون مـن الكربـون والهيـدروجين والأوكسـجين والنيتـروجين وفـي الغالـب الكبريـت، بالإضافة إلى الفسفور والزنك والحديد والنحاس.

تـدخل البروتينـات فـي تركيـب جميـع الخلايـا الحيـة،وتحتاج لإمـداد متواصل من البروتين وذلك لإصـلاح التـالف، وهـي مرتبط بكل نشـاطات الخلية المختلفة.

الأحماض الأمينية :

هي ناتج تحلل البروتين الحقيقي بالإنزيمات، الأحماض والقلويات، تمكـن العلمـاء مـن عـزل حـوالي 200 حـامض أمينـى (isolation) مـن المـواد النتروجينيـة. فقط 25 حـامض أمينـى تعتبـر مـن مكونـات البـروتين الحقيقي .

تتميز الأحماض الأمينية بإحتوائها علـى مجموعـة أزوتيـة أساسـية تعـرف بالمجموعـة الامينيـة(NH_2)، توجـد ملتصـقة بـذرة الكربـون المجـاورة لمجموعـة الكربوكسـيل (carboxyl- group) فـي كـل الأحماض الأمينية الطبيعية .

$$\begin{array}{c} NH_2 \\ | \\ COOH - R - C - H \end{array}$$

شكل: يوضح الصيغة العامة للأحماض الأمينية

تنقسم الأحماض الأمينية إلى :

1) **أحماض أمينية غير اساسية :** يمكن تخليقها وتكوينها في جسم الحيوان .

حامض الاسبرتيك الالنين البرولين

سيرين الجليسين *هيدروكسى برولين*

جلوتاميك السستين تيروسين

2) الأحماض الامينية الاساسية :

هي الأحماض الأمينية التي لا يمكن تخليقها أو تكوينها في جسم الحيوان ولكن يمكن تخليقها بواسطة الكائنات الدقيقة وتشمل :

ارجنين مثايوثين

هستدين فنايل النين

ليوسين تريونين

آيسوليوسين تربتوفان

ليسين فالين

تصنف البروتينات الي :

1/ بروتينات ليفية fibrous protein

هي بروتينات حيوانية غير قابلة للذوبان في الماء، كالأنسجة الضامة وبروتين العضلات وتشمل:

أ/الكولاجين Collagen:

يتحول إلي مادة جلاتينية بعد غليه بالماء أو إضافة الأحماض الخففة، يزداد محتواه مع تقدم عمر الحيوان، يوجد في أنسجة الحبال الصوتية، الجلد و العظام.

ب/ **الإيلاستين Elastin:**

يشبه الكولاجين ولايتحول إلى مادة جلاتينية بعد غليه بالماء أو المحاليل القلوية والحمضية المخففة، مثل الأربطة العضلية، الشرايين وأنسجة الحبال الصوتية.

ج/ الكيراتين keratin :

هو بروتين غير قابل للذوبان والهضم، يوجد في الشعر والاظافر والصوف، الريش، المخالب، القرون والحوافر. يحتوي على نسبة عالية من الحمض الأميني السستين.

2**/ بروتينات كروية Globular protein** :

تحتوي على سلسلة من الببتيدات ترتبط مع بعضها في صورة ملتفة وتشمل:

أ/ البومينات albumin : ذائبه في الماء وتتخثر بالحرارة، مثل البيض ،اللبن، الدم، الإنزيمات ومضادات المناعة antigens.

ب/ جلوبولين globulins :غير ذائبه في الماء توجد فى البيض، اللبن، الدم، البذوروالبرولامينات

3/ بروتينات مقترنة: conjugated protein

عند تحللها تنتج احماض امينيه ومجموعة غير بروتينيه وتختلف بإختلاف البروتين مثل :

أ. بروتينات فسفوريه بروتين مع حامض الفسفوريك (الكازين).

ب. بروتينـات كربوهيدراتيـه glyco proteins -الجلاكتـوز والمانوز

الأملاح المعدنية :

1) المحافظـة علـى النشـاط العضـلي فـي العضـلات تحتـاج الـي امـلاح معدنيه لتأديه وظائفها .

مصادر المعادن : المصدر الرئيسي لهذه المعادن هي النباتات وهنالك عدة عوامل تؤثر على إحتواءالنباتات للمعادن منها :

نوع النبات ، جزء النبـات ، طبيعـة الأرض ، وطـرق تسميدها ، نـوع المناخ وطور نمو النبات .

وهنالك مصادر اضافية لبعض المعادن المهمة خاصة لسد النقص فـي احتياجات الحيوان عالية الادرار .

1/ مصادر الكالسيوم :

أ) الجير المحروق (بيكروبونات الكالسيوم) ومنه نوعان :

1- نوع يحتوي على 33% كالسيوم

2- نوع يحتوي على 38% كالسيوم

ب) الصدف هو ايضـا بيكربونـات الكالسيوم يحتـوي علـى 94% بيكربونات الكالسيوم او 38% كالسيوم .

2/ مصادر الفسفور :

أ) ثلاثي فسفات الصوديوم ويحتوي على 25% فسفور .

ب) فسفات الصوديوم الاحاديه يحتوي على 23-25% فسفور .

ج) ثاني فسفات الصوديوم يحتوي على 21% فسفور .

3/ مصادر للفسفور والكالسيوم معاً :

1) مسحوق العظم واللحم : يحتوي على 13% فسفور و 24-30% كالسيوم 13% بروتين .

2) ثنائي فسفات الكاسيوم : يحتوي على 18% فسفور + 23% كالسيوم (من العظام) .أو13% فسفور+30% كالسيوم إذا كان فى صورة الصخور(RockPhosphate).

4/ مصادر الصوديوم : ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم وله عدة فوائد:.

أ) له تأثير ملين على الجهاز الهضمي .

ب) يزيد من استساغة الغذاء (palatability) .

5/ تركيز العناصر المعدنية في الحيوان

أ) العناصر الرئيسية	جم/كجم	العناصر النادرة	ملجرام / كجم
كالسيوم	15	حديد	80-20
فسفور	10	زنك	50-10
بوتاسيوم	2	نحاس	5-1
صوديوم	1.6	موليدنم	4-1
كلور	1.1	سلينيم	2-1
كبريت	1.5	يود	0.6-0.3
مغنسيوم	0.4	مانجنيز	0.5-0.2
		كوبلت	0.1-0.02

الفيتامينات:

مركبات عضوية لها وظائف تركيبية اذا استثنينا الكاروتين وفيتامين (أ) يدخل في تركيب انسان العين .

ليس لها قيمة حرارية ولكن لها عمل فسيولوجى هام يجعلها النوورية في الغذاء ونقصها تؤدي لاضطراب التمثيل الغذائي او اضطراب العمليات الحيوية فى الجسم أو وقف النمو او بطئه وتنقسم لمجموعتين :

1) مجموعة تذوب فى الدهون وتمتص مع الدهون وتخزن مع الدهون هي A,D,E,K .

2) فيتامينات للذوبان في الماء وتسمى مجموعة فيتامين (ب) B.complex + فيتامين (ج) .

ويحتاج الجسم لمقادير ضئيلة من الفيتامينات ويوجد معظمها في الاغذية الطبيعية .... والحيوانات المجترة تصنع جميع فيتامين(B) وفيتامين(C) فى أجسامها بواسطة الكائنات الدقيقة فى الكرش و فقط يحتاج لفيتامين (A) توجد فى النباتات فى صورة كاروتينات و (E,K) الفيتامينات الذائبة فى الدهون توجد بوفرة فالنباتات وفيتامين (D) بواسطة أشعة الشمس والأشعة البنفسجية بواسطة الإستيرولات (Sterols) تحت الجلد..العجول الرضيعة لا تستطيع تصنيع فيتامين (B)و(C) فلابد من إضافتها فى العليقة....

الفيتامينات الأساسية فى تغذية الحيوان:

الفيتامين	الإسم الكيميائى
أ-الذائبة فى الماء :-	
1- ب1 (ثيامين)	Thiamin
2- ب2 (رايبوفلافين)	Riboflavin
3- نيكوتين أمايد	Nicotinamide
4- ب6 (بيردوكسين)	Pyroidoxine
5- حامض البانتوثنيك	Pantothenic acid
6- بيوتين	Biotin
7- كولين	Choline
8- ب12(سيانوكوبال أمين)	Cyanocobalamin
9- ج	Ascorbic acid
ب-الفيتامينات الذائبة فى الدهن :-	
1- رتينول	Retinol
2- إرجوكالسيفرول	Ergocalciferol
3- كول كالسيفرول	Cholecalciferol
4- توكوفرول	Tocopherol
5- فايلوكينون	Phylloquinone

الاضافات العلفية في تغذية ابقار الحليب

إعداد : أ.د. محمد يونس حرب /قسم الانتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ الجامعة الاردنية

الاضافات العلفية هي مكونات علفية تحسن من انتاجية ابقار الحليب أو صحة الابقار ومع ان بعض التعريفات لا تعتبر العناصر الغذائية اضافات علفية الا ان المعادن والفيتامينات تعتبر اضافات علفية مهمة.

ان الاضافات العلفية ضرورية في تغذية الابقار الحلابة للتغييرات الحاصلة في هذه القطاع واهمها:

1- للنشاطات الايضية الهائلة هذه الايام للابقار حيث تتطلب البقرة اضافات تغذوية كبيرة.

2- تغذية كمية كبيرة من المركزات مقارنة بالمواد المالئة .

3- الكمية المأكولة عالية وكمية انتاج الحليب هائلة مما يجعل الجهد القائم على ميكروبات الكرش عظيم لتزويد المتطلبات التي تعجز هذه الميكروبات في بعض الاحيان عن تزويدها للحيوانات.

4- استعمال كميات كبيرة من المخلفات الزراعية مما يتطلب اجراء تعديلات عليها باضافة بعض المواد التي تجعل ما تقدم أصلح.

5- وجود اجهاد حراري مما يغير المتطلبات وايض بعض العناصر الغذائية.

6- وجود متطلبات خاصة في الفترة الأولى من الحلابة أو الفترة الجافة.

7- زيادة المناعة في البقرة وتحسين المناعة لديها ضد الأمراض.

8- تحسين جو الكرش من أجل هضم الألياف أو تحضير البروتين الميكروبي.

إن الاضافات العلفية تساعد البقرة على مزيد من الانتاجية عبر مايلي:

1- زيادة كمية الحليب المنتجة.
2- تحسين نسبة الدهن في الحليب.
3- تشجيع استهلاك كمية اكبر من الاعلاف المقدمة.
4- زيادة معامل الهضم للمادة العلفية.
5- زيادة انتاج البروتين الميكروبي.
6- تحسين نمو العجول والبكيرات.
7- تحسين المناعة ضد الأمراض.
8- تقليل الاضطرابات الأيضية.

أن من الضروري تقييم كل مادة مضافة الى العلف بشكل دقيق وتعريف الدور الذي ستقوم به والقيمة الاقتصادية لهذه الاضافة وفيما اذا كان ذلك سيؤدي الى ربحية اكثر مما هي تكلفته والوقت المناسب لاضافته وكذلك الوقت للتوقف عنه علماً بان الابحاث تنصح بعضها نتيجة للتقارير العملية حولها بينما لايزال البعض الاخر تحت التقييم. وينصح: باستشارة اخصائي تغذية ابقار حليب حول الفوائد والتحذيرات لاستعمال المادة المضافة، والمشكلة التي ستعالجها هذه الاضافة، والمدة التي ستضيفها هذه المادة وموعد ايقافها، و مراقبة القطيع للتغيير الذي حصل وهل تم الحصول على الفائدة المرجوة، وحساب الفائدة من التكلفة التي تم الحصول عليها من الاضافة و حساب انتاجية الحليب المتوقع الحصول عليها .

	الوظيفة	المستوى	استراتيجية الاستعمال	النصيحة
اسيو اسيد Isoacid	احماض دهنية متفرعة -يزيد من انتاج البروتينات في الكرش -يزيد من البكتيريا الهاضمة للالياف -يضاف للابقار عالية الانتاج	85 غم للبقرة الوالدة ويوقف بعد 8 أشهر من الحلابة	-	تحت التقييم
الأمونيا Anhydrous Ammonia (NH3)	-مادة ازوتية غير بروتينية (NPN) لمساعدة السايلاج -منع نمو الفطريات -تمديد فترة الأعلاف -مساعدة هضم الالياف	3.5 كغم/طن سايلاج الذرة 1% للدريس على اساس المادة الجافة 2-3% للتبن على اساس المادة الجافة	- توضع على العشب قبل عملية السيلجة و عند لم الدريس في عملية الدريس والسيلجة - توضع الامونيا على العشب المخمرر تحت البلاستيك	ينصح بها
البنتونايت Sodium Bentonite	-طينة معدنية تستعمل كرابط -تغير نسبة الاحماض الدهنية المتطايرة -تخفض من مرور المادة الغذائية في الجهاز الهضمي -تغير من تناول ايونات المعادن -قد ترتبط بالافلاتوكسين	453 غم يومياً للبقرة الواحدة	-	تحت التقييم

الخميرة Yeast culture	تشجيع البكتيريا الهاضمة للالياف تثبيت أحوال الكرش تستعمل هذه البكتيريا حامض اللاكتيك	10-120 ملغم من الزنك العضوي	ابقاء جو الكرش صحي	ينصح بها
الدهون المصوبنة (الدهون المحمية) (ميجالاك) Protected fat (Megalac)	- لزيادة الطاقة الماكولة من البقرة خصوصاً في فترات الحلابة الأولى - الحد من فقد البقرة لوزنها - الاستمرار في انتاج حليب بصورة عالية -علف جيد في اوقات الاجهاد الحراري -زيادة الطاقة بدون التاثير على هضم الالياف أو انخفاض دهن الحليب -مكون من الاخماض الدهنية مصوبنة مع الكالسيوم	0.5 كغم يومياً في أولى فترات الحلابة للابقار عالية الانتاجية	يحسن من الاداء التناسلي يقلل من الكيتونية	ينصح بها للابقار عالية الانتاج
الديكوكس (ديكوكونيت)	- مضاد الكوكسيديا في العجول والبكيرات	311 ملجم لبقرة وزنها 600كغ للعجول الصغيرة 0.5 ملجم/كغم وزن حي	يضاف الى الحليب أو الحليب البديل أو الى الخلطة البادئة للعجول	ينصح بها
السيلينيوم	-للمحافظة على خلايا الجسد -تمنع تلف الانسجة -جزء من انزيمات	مستواه في الخلطة يكون بمستوى 0.1-0.3 جزء بالمليون يضاف مع فيتامين هـ	حين اضافته في الخلطات تستعمل بمستوى 0.3	ينصح بها

	-تحافظ على الخلايا للمحافظة على مناعة الجسم -يصحح احتباس المشيمة في الابقار	بمستوى 700 ملغم للبقرة في اليوم الواحد و بمستوى 50 ملغم للبقرة يومياً	جزء بالمليون	
الكولين Choline	تخفف من الكبد الدهن	30 غم في اليوم للبقرة	تطعم البقرة اسبوعين قبل الولادة للبقرة المعرضة لمرض تخلون الدم والبقرة التي تخسر الوزن	لا ينصح بها الا اذا كانت المعدة محمية
المضادات الحيوية Antibiotics	تخفض الاجهاد الحراري و التغذوي تحفز النمو في بداية فترة الحياة	-قد يزيد نمو العجول 4.5-9 كغم في أول 16 اسبوع زيادة عن نموها العادي - تستعمل لمنع بعض الامراض	- قد تتطور بكتيريا مقاومة للمضادات -يجب مراجعة نشرة الشركة واستعماله وفقاً لذلك ومعرفة وقت سحب المضاد من العلف المقدم قبل الذبح withdrawal period	ينصح بها ولكن يجب التأكد من انها مسموح بها في البلد المعني
الملقح الانزيمي للسايلاج Silage Enzymatic Innoculants	من اجل هضم جدر الخلايا و ذلك من اجل استعمالها لانتاج حامض اللاكتيك تخفيض الاس	يضاف بناء على الشركة الصانعة الى السايلاج اثناء التحضير	ملقحات السايلاج الانزيمية السليوليز، البكتيز،	تحت التقييم

	الهيدروجيني (pH) تحسين معدل ومدى هضمية الالياف		الهيمسليوليز، الاكساليينيز، الاميليز، يستعمل للسايلاج رطب	
الميثل الهيدروكسي للميثايونين Methionin Hydroxy Analogue	تخفف من الكبد الدهني الحد من تخلون الدم (الكيتونية) تحسين نسبة الدهن في الحليب	تطعم البقرة 30 غم يومياً	-	لا ينصح باضافتها
المونانسين Monensin	- اينوفور يستعمل للبكيرات والعجلات وذلك لاحداث تحول في نمط انتاج الاحماض الدهنية. حيث يزيد من حامض البروبيونيك وينقص الاستيك - يحسن من الكفاءة الغذائية. مضاد للكوكسيديا. - لتحسين النمو 10-15%.	50-200 ملغم للبكيرة في اليوم (إعتماداً على وزن جسمها) - لا ينصح به للابقار الجافة أو الحلابة	لا يستعمل للابقار الحلوب يستعمل للعجلات لمنع الكوكسيديا يستعمل للبكيرات لتحسين النمو	ينصح بها
الميكروبات المضافة Probiotics	- انتاج مواد تقتل الكائنات الضارة - انتاج انزيمات تساعد من توفر العناصر الغذائية - لازالة بعض مواد الايض السامة	الكمية وفقاً للشركة الصانعة	تطعم للبقرة في مراحل الاجهاد او المرض او للعجول على الحليب لتحسين الكمية الماكولة	تحت التقييم

النايسين Niacin	- يستعمل كانزيم مساعد في التفاعلات الحيوية. - تحسين ميزان الطاقة في البقرة في المرحلة الاولى من الحلابة. - يحد من حدوث الكيتونية. - ينشط بروتوزا الكرش	6غم/ بقرة للوقاية وقبل الولادة. 12غم/ بقرة للعلاج وبعد الولادة.	يستعمل للأبقار عالية الانتاج والتي ميزان الطاقة عندها سلبي في بداية الحلابة. يستعمل للأبقار الجافة والتي تكون عالية الانتاج يستعمل للقطعان المتواجد بها مرض الكيتنونية بحيث تستعمل اسبوعين قبل الولادة و 10-12 أسبوع بعد الولادة	ينصح بها
اليوريا Urea	- مصدر أزوتي غير بروتيني يضاف الى خلطة السايلاج لتحسين التخمير - يمد من عمر السايلاج حين فتح السايلو	4.5 كغ/طن يضاف وقت وضع الذرة في السايلو يعطي كل 1 كغ يوريا 2.8 كغ ما يعادل بروتين عند استعماله في الكرش	- يمكن اضافتها للسايلاج وهدفها منع نمو الفطريات - او قد تضاف الى خلطات العلف لزيادة نسبة النيتروجين - سامة لخلطات	ينصح بها

أملاح حامضية Anionic) (Salts	تجعل الخلطة حامضية، ترفع مستوى الكالسيوم في الدم وتنشط حركة الكالسيوم في العظام وتزيد من امتصاص الكالسيوم في الامعاء الدقيقة	تستعمل المركبات التالية لزيادة الحموضة وهي : كلوريد الكالسيوم، وكلوريد الامونيوم وحامض الكلوردريك	تطعم البقرة 100غم امونيوم كلوريد +100غم كبريتات الماغنسيوم يومياً تزداد كمية الماغنسيوم بنسبة 0.4% تطعم هذه الاملاح للابقار الجافة أسبوعين إلى ثلاث قبل الولادة عدل كمية الكالسيوم بمعدل 150غم/يوم و 50 منها عضوي للبقرة الواحدة	ينصح بها
			الخيول - لا تضاف ال في اعلاف المجترات - لا تستعمل الا بعد الفطام	
أوكسيد الماغنيسيوم (MgO) Buffer	- يعادل الحموضة. - مادة قلوية لرفع القلوية في الكرش. - لرفع امتصاص المواد المتأيضة من قبل غدد الضرع. - لرفع نسبة الدهن.	45-90غم يومياً للبقرة أو 0.25% من الخلطة الكاملة أو 0.5% من خلطة المركز	يستعمل بكفاؤة حين استعماله مع بايكربونات الصوديم NaHCO3 أو سيسكوكاربونيت Na2CO3Na	ينصح بها ومرغوب إضافتها

			HCO3.2H2 Oبحيث تكون نسبة البايكربونات لأوكسيد الماغنسيوم 1:3 تستعمل البايكربونات وأوكسيد الماغنسيوم حين تغيير الاعلاف الى المركز يستعمل ايضاً حين استعمال مادة مالئة بنوعية فقيرة	
بايكربونات الصوديم (NaHCO3) سيسكو كربونات الصوديم Buffer -Sodium bicarbonate -Sodium squi-carbonate	- تحسين الكمية المأكولة طواعية. - تثبيت الأس الحامضي. (pH)	0.75% من الكمية الماكولة طواعية	- عندما تمتنع البقرة عن تناول العلف Off- feed - تغذى لمدة 120 يوم بعد الولادة إذا كانت التغذية سايلاج الذرة والرطوبة فيه فوق 50% أو سايلاج الذرة بشكل كبير -في الأعلاف قليلة الالياف أقل من 19%	ينصح بها

			الياف المنظف الحامضي - حين استعمال الياف مقطعة تقطيعاً ناعماً - حين تحبيب (Pelleting) المواد المالئة او استعمال دريس بشكل صغير - حين حدوث اجهاد حراراي Heat stress - حين نقص الدهن في الحليب	
بروبلين جلايكول Propylene glycol	- مصدر للجلوكوز في الدم - يحفز الأنسولين - يخفض تمثيل الدهن	454-227غم لكل بقرة/يوم	حينما تظهر علامات مرض الكيتونية يتم تبليع هذه المادة (Drenching)	ينصح بها
بروبيونات الكالسيوم Calcium propionate	- يرفع من جلوكوز الدم ومستوى الكالسيوم فيه	225-120 غم يومياً	يستعمل 7 أيام قبل الولادة و 7 أيام بعد الولادة غير مستساغ من قبل الابقار	ينصح بها
بكتيريا Asperigllus Oryzae	- تشجيع هضم الالياف - تثبيت الاس الهيدروجيني في	وفقاً للشركة الصانعة	اعلاف عالية بالحبوب تخفض الاجهاد	تحت التقييم

	الكرش - تخفيض الاجهاد الحراري		الحراراي حين انخفاض الاس الهيدروجيني وفقاً لاستراتيجية التغذية	
بكتيريا التخمير للسايلاج Silage Bacterial Inoculants	- يحفز تخمير السايلاج بانتاج حامض اللاكتيك - يقلل فقد المادة الجافة - يخفض درجة حرارة تخمير السايلاج - تزيد من الهضمية - ترفع من انتاج الاحماض الدهنية المتطايرة	90 مليون خلية للطن من السايلاج من البكتيريا المستعملة في التخمير	تطبق على سايلاج الذرة حيث نسبة الرطوبة اعلى من 50% أو عندما تكون الرطوبة عالية أو حين تكون المادة المالئة منتجة تحت ظروف الجفاف أو ظروف تخمر المنتج غير جيدة	ينصح بها
حامض البروبيونيك أو أملاح حامض البروبيونيك Propionic Acid	- مادة مانعة لنمو العفن - مادة حافظة للذرة ذات الرطوبة العالية أو الدريس عالي الرطوبة أو السايلاج	1.5-0.5 % من المادة المالئة كما هي	توضع على الاعلاف والمواد الرطبة خاصة في الخلطات العلفية الكاملة، تحافظ على الاعلاف وتمنع تكون الاعفان عليها	ينصح بها

شيلات المعادن Mineral chelated	المعدن مرتبط بمادة عضوية هذا يؤدي الى سرعة ذوبانه وامتصاصه	لم يثبت حتى الان ان استعماله يزيد من انتاجية الحليب	ثمنه غالي	تحت التقييم
فيتامين أ والبيتا كاروتين Vitamin A Beta-Carotene	- تحسين الاداء الانتاجي - تحسين المناعة - له علاقة بالتناسل - الحد من مرض الضرع - ضروري للانسجة الطلائية - ضروري للنظر	يقدم 200-300 ملجم يومياً للبقرة	يقدم في أولى فترات الحلابة يقدم حين تعرض البقرة لمرض الضرع	تحت التقييم
لاسولاسيد (بوفاتك) Lasolocid Bovatec	- أينوفور يغذي العجول والبكيرات - يحدث تحول في الأحماض الدهنية المتطايرة	60-200 ملغم/راس/يوم للبكيرة	تطعم للعجلات لمنع حدوث الكوكسيديا وتحسن نمو البكيرات	ينصح بها
ميثايونين الزنك	- تحسين استجابة المناعة - يقوي الاظلاف - يقلل من الخلايا الجسدية في الحليب Somatic cell count	200 ملغم من الزنك العضوي	تطبق لمنع الأمراض ويقلل من الخلايا الجسدية في الحليب Somatic cell count	ينصح بها

كيفية إستخدام الاعلاف

تنقسم الاعلاف الى نوعين:

1- أعـــلاف مركزة:

وتتكـون مـن الحبـوب والاكسـاب والامـلاح والفيتامينـات ومضـافات اخرى وتقدم على اساس الوزن الجاف بحاسب كميات البروتين والطاقة (مـواد طاقـة كربوهيـدريتات, مـواد بروتينيـة وبروتينـات غيـر نيتروجينيـة وفيتامينـات وامـلاح ومـواد حافظـة) وتقـدم فـي شـكل حبيبـات, مكعبـات او اصبعيات او مبهول وتسمى عملية التحبيب.

وتعتبر الطاقة هي الاكثر تكلفة لانها تقدم بكميات كبيرة وتحدد انتاجية الحيوان.

2- أعـــلاف مالئة:

وتشمل الخضراء والجافة , النجيلية والبقولية, الطبيعية والمروية.

ويتم الاستفادة منها بالطرق التالية:

(ا) الرعي مفتوح او منتظم.

(ب) قطعها وتوزيعها على القطيع.

(ج) الدريس.

(د) السيلاج.

الرعـــي:

هو تغذية الحيوان مباشرة على نباتات العلف في ارض المرعى يعتبر تنظيم وادارة الرعي من اهم عوامل رعاية واستغلال المراعي والسماح للحيوانات بالرعي وهي حرة في المرعى والاستعمال الصحيح للمرعى هو الـذي يضـمن انتـاج حيـواني مقبـول والمحافظـة علـى نباتـات ذات القيمـة الرعوية العالية والمحافظة على التربة (تغذية وزيادة خصوبة)

يجب مراعاة الاتي:

1- تحديـد الوقـت المناسـب للرعـي وذلـك الرعـي المبكـر يعطـي انتـاج قليل. والمتأخر الذي يقلل من القيمـة الغذائيـة نسبة لذيادة الاليـاف وقلة البروتين.

2- اختيـار الحيوانـات المناسبة للرعـي حيـث حيوانـات مختلفـة تفضـل نباتات مختلفة (حشائش او ذات اوراق عريضة او شجيرات).

3- تحديـد الحمولـة الرعويـة(عـدد الحيوانـات) ومـدة مكوثهـا لتفـادي الرعي الجاير واثاره.

نوع الحيوان	الوحدة الحيوانية
الابل	1,2
الابقار	1
الحصان	1
البغال والحمير	0.8
الاغنام(الضان والماعز)	0.2

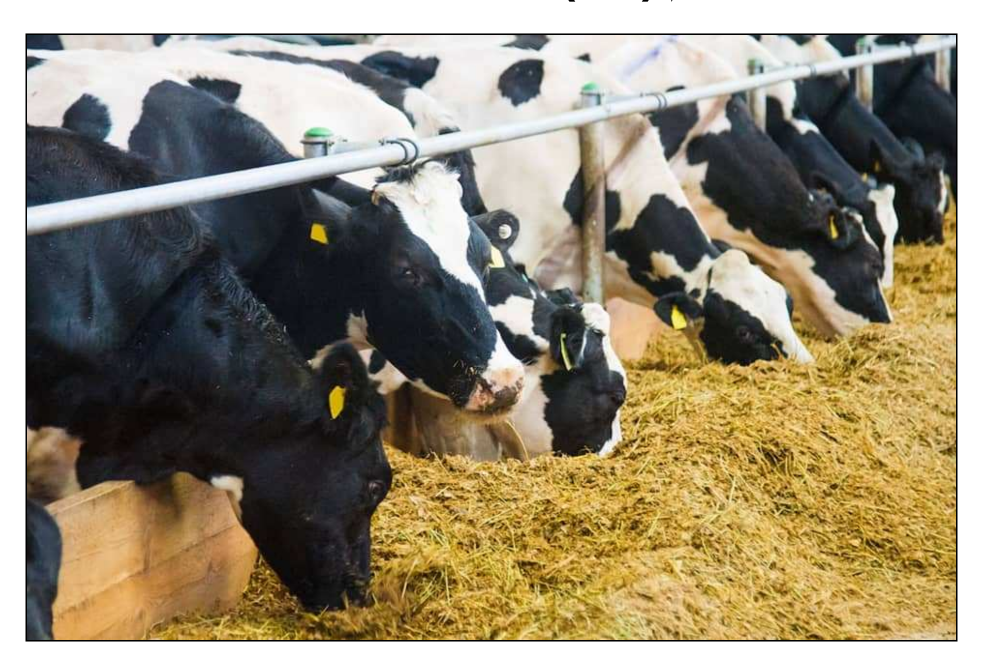
4- اتباع نظام رعي مناسب حيث يعطي فرصة للنباتات للنمو بدون تضرر في الرعي ويستحسن حصر الحيوانات في منطقة واحدة ولا تتحول لاخري الا بعد رعيها تماما.

ودرجة تحمل المرعي للاثار الضارة لعملية الرعي ولكن بدرجات مختلفة يتوقف ذلك على مايلي:

1. توفر الغذاء المخزن في اجزاء النبات المختلفة بعد الرعي.
2. قدرة الاوراق او السيقان على النمو بعد قطع اجزاء منها.
3. وجود براعم نشطة قادرة على النمو.
4. الظروف البيئية المناسبة واللازمة لاعادة النمو بعد الرعي.

ويؤدي الرعي الجائر والحمولة الحيوانية الزائدة الى القضاء على النباتات المستساغة والتي تقبل عليها الحيوانات ويعتبر الرعي الدوري وارعي الشريحي اهم النظم التي يمكن اتباعها في المراعي (الطبيعية).

صورة رقم (16) تغذية الأبقار داخل الحظائر



التغذية الخضراء فى الحظائر Indoor Feeding(Soiling)

صورة رقم (17) رعي الأبقار



تأثير الرعي على فسيولوجيا النباتات الرعوية:

يؤدي الرعي المتكرر وعلى فترات متقاربة الى حرمان او تجويع النبات من الاجزاء التي تؤدي الى تصنيع المواد الغذائية مما يؤدي الى استنفاذ الغزاء المخزن في الاجزاء الاخرى من النبات بغرض استعادة النمو.

ويتأثر نمو الجذور بدرجة كبيرة مقارنة بالنمو الخضري حيث يدفع النبات كل ماتبقى لديه من غذاء لتكوين النموات الخضرية على حساب تكوين الجذور وبالتالي يقل امتصاص الماء والعناصر الغذائية اللازمة للنمو وعلى ذلك الرعي يؤدي الى ضعف نمو الجذور وبالتالي قلة النمو الخضري وتقليل كمية المواد الغذائية اللازمة لاعادة النمو مما يجعل النبات اكثر عرضة للجفاف.

مميزات الرعي الطبيعي:

1. غير مكلف اقتصاديا
2. يضيف السماد الطبيعي للمرعى

عيوب الرعي الطبيعي:

1. تسبب ضرر للمرعي بسبب ضغط اقدام الحيوانات على المرعي وهذا قد يؤدي الى قتل البراعم القاعدية في البقوليات خاصة اذا كانت التربة رطبة وبذلك تقلل الانتاج مستقبلا.

2. قد يؤدي الى تصلب التربة مما يصعب معه نمو جذور النباتات .

3. قد تكثر الادغال (الحشائش الطفيلية) في المرعى اذا كانت غير مستساغة .

4. حدوث رعي تفضيلي .

5. احتمالية حدوث انتفاخ للحيوانات.

6. يؤدي الى تلوث العلف ببعض البول والروث فتعافه الحيوانات.

الدريس Hay making

هو علف اخضر تم حفظه بالتجفيف الطبيعي او الصناعي عن طريق تعرضه لحرارة الجو او الحرارة العالية الى الحد الذي يمكن حفظه دون تلف وهو وسيلة لاستغلال وحفظ العلف الاخضر عند وفرته لاستخدامه في غير موسمه.

والهدف من التجفيف هو خفض نسبة الرطوبة الموجودة في العلف الاخضر الى 15% لضمان عدم تدهور جودة الدريس وكذلك لتجنب خطر الاحتراق الذاتي.

المحاصيل التي يصنع منها الدريس:

يصنع الدريس من محاصيل الحبوب والاعلاف النجيلية والاعلاف البقولية ودريس البقوليات افضل من دريس النجيليات ونسبة لان نسبة البقوليات في المراعي اقل. ويفضل ان يكون دريس النجيلية مخلوط بنوع بقولي.

صورة رقم (18) حزم الدريس



صورة رقم (19) طريقة رص بالات الدريس



مواعيد قطع محاصيل العلف للدريس:

تختلف مواعيد قطع (حش) محاصيل الاعلاف الخضراء لعمل الدريس باختلاف نوع المحصول وطور النضج حيث يؤثر ذلك على كمية الدريس ونوعيته ودرجة استساغته ويجب ان يؤخز في الاعتبار ان الحش المبكر يؤدي للحصول على علف زو قيمة غذائية عالية ومحصول منخفط بينما الحش المتأخر يؤدي الى الحصول على علف جودته اقل لارتفاع نسبة الالياف ولكن كمية محصول العلف تكون اكبر وعلى ذلك لابد ان يكون الحش في موعد مناسب يجمع بين الجودة وكمية العلف الناتج.

تتلخص مواعيد قطع محاصيل الاعلاف الخضراء لغرض عمل الدريس في مايلي:

1- محاصيل الاعلاف البقولية:

يختلف ميعاد قطع هذه الاعلاف باختلاف الطول والتي يفترض ان يبلغ ارتفاعها عند القطع حوالي 35-40 سم ونسبة التزهير في الحقل حوالي 10-25% والبعض الاخر تقطع لتكوين القرون.

2- محاصيل الاعلاف النجيلية:

يزداد انتاج المادة الجافة في محاصيل الحبوب ابتداء من طول الازهار حتى قرب النضج ولكن تقل معامل الهضم والاستساغة ولذلك كلما كان الحش وعمل الدريس مبكرا والحبوب في طور النضج اللبني كلما كان الدريس الناضج افضل. اما باقي النجيليات الاخري فإن مرحلة طرد السنابل او النورات او بداية التزهير تعتبر مناسبة لحش الدريس.

ويؤدي تأخير قطعت محاصيل العلف لعمل الدريس على خفض

القيمة الغذائية للدريس الناتج وذلك للاسباب التالية:

1- تساقط الاوراق نتيجة الجفاف وبالتالي زيادة نسبة السيقان للاوراق .

2- تميل نباتات محاصيل الحبوب والنجيليات الى الرقاد عندما تزداد خصوبة التربة والري الغذير في حالة هبوب الرياح, ممايؤدي الى صعوبة الحش وانخفاض جودة العلف.

3- تميل السيقان الى التخشب وزيادة نسبة الالياف وتقل درجة استساغها.

4- انخفاض القيمة الغذائية حيث تكون المادة الجافة والكمية القابلة للهضم من البروتين والالياف والرماد اعلى مايمكن في مرحلة التزهير ثم تنخفض بتقدم النبات في التلقيح.

تجفيف الدريس :

تحتوي معظم النباتات الخضراء عند حشها في مرحلة مناسبة للدريس مابين 70-80% رطوبة (ماء) ويلزم خفضها الى حوالي 15-20% للحصول على دريس جيد للتخزين.

ويجب عند التجفيف تقليل الفقد في المادة الجافة زو القيمة الغذائية عن طريق التنفيس والتخمر وتساقط الاوراق والاكسدة والغسيل وغيرها من العوامل التي تسبب الفقد. وكلما كان التجفيف سريعا كان الدريس الناتج محتفظا بلونه الاخضر وبقيمته الغذائية.

طرق التجفيف:

توجد عدة طرق للتجفيف ويمكن استعراضها فيما يلي:

(أ) التجفيف في الحقل:

وهي الطريقة الشائعة والمفضلة في كثير من الدول ومنها السودان وكينيا ومصر حيث تتميز بانخفاض تكاليفها وتعتمد سرعة التجفيف في الحقل على حرارة اشعة الشمس والرطوبة الحيوية ونسبة الرطوبة في العلف.

وتختلف طريقة عمل الدريس في الاتي:

1- يحش العلف الاخضر في العمر المناسب يدويا باستعمال الشرشرة (المنجل) او السيف في المساحات الصغيرة او ميكانيكا باستخدام المذراء ويترك لفترة تمتد من يوم لثلاثة يوم ليجف طبيعيا حسب درجة حرارة الجو وسقوط الامطار ثم يقلب يوميا باحتراس بعد زوال الندى على الجانب الاخر مع وضعه في مكان اخر حتى لاتتأثر قواعد النبات.

2- بعد ان تقل نسبة الرطوبة في الدريس الى حوالي 15-20% ينقل الى المخزن او اماكن مظللة سائبا او مكبوسا بواسطة الة الكبس وعادة ماتكون هذه الالة. كما توجد الات لرفع البالات الى سطع العربة المخصصة للنقل ويجب ان يكون النقل باحتراس وقبل اشتداد اشعة الشمس حتى لاتسقط الاوراق. ومن مزايا حفظ الدريس في بالات زيادة طاقة وسعة المخازن وحفض تكاليف النقل والانتاج مع سهولة تقديم الدريس للحيوانات مع الاحتفاظ باعلي نسبة من الاوراق.

3- في المناطق التي تكثر فيها الامطار اثناء موسم عمل الدريس يتم تجفيف العلف على حوامل خشبية او معدنية مرتفعة على الارض وقد تكون الحوامل ثنائية مثل الخيمة او ثلاثية مثل الهرم حيث ينخفض الفقد في الدريس ويؤدي التجفيف الدريس في الحقل الى فقد في القيمة الغذائية قد تصل الى 40% تقريبا.

اسباب فقد المواد الغذائية في الدريس عند التجفيف في الحقل:

(أ) الفقد بواسطة التنفس والتخمر:

بعد حش محاصيل العلف تستمر خلايا النباتات في التنفس وكذلك تستمر الانزيمات بعد موت الخلايا في حالة نشطة كما تسمتر الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في العلف وبداخله في التكاثر مادامت الرطوبة والهواء متوفر. وتحتاج هذه العمليات الحيوية الى مواد غذائية وتأخذها من العلف وبالتالي تخفيض نسبة المواد الكاربوهيدراتية الزائدة في الدريس وفي حالة زيادة نسبة الرطوبة في العلف يحدث التخمير وخاصة عند تخزين الدريس ورغم ان الدريس يكتسب نكهة مرغوبة لدى الحيوان الى انه اذا طالت عملية التخمير تتدهور القيمة الغذائية ويتغير لون الدريس.

(ب) الفقد الميكانيكي:

يفقد علف البقوليات جزء منه وعند تصفيته والجمع من الصفوف او كبسه. واهم جزء يفقد في الدريس هو الاوراق وهي اهم جزء في النبات لما تحتوي من قيمة غذائية كبيرة ونسبة من الكاروتين والبروتين ويساعد على سهولة انفصال الاوراق وسهولة وانخفاض الرطوبة فيها مقارنة بالسيقان ويجب ان يؤخذ في الاعتبار ان نسبة الاوراق تمثل 50% من الوزن الجاف للبقوليات وانها تحتوي على نسبة 70% من البروتين.

وبالنسبة للنجيليات فان اوراقها اقل عرضة للفقد الميكانيكي, وكما ان نسبتها من الوزن الجاف اقل من البقوليات.

(ج) الابيضاض والغسيل:

يفقد العلف لونه الاخضر الطبيعي ويصير لونه باهتا شاحبا نتيجة لتعرض العلف لاشعة الشمس الشديدة. وعلى ذلك يفقد العلف الكاروتين والمادة العضوية فتنخفض قيمته الغذائية ويؤدي تعرض الدريس لسقوط الامطار اثناء تجفيفه لفقدان المواد الغذائية والمعادن وانتشار العفن وزيادة فقد المكونات الغذائية.

(ب) التجفيف الحقلي المخزني:

ويفضل اتباع هذه الطريقة تحت الظروف الجوية المتقلبة. وعند سقوط الامطار في موسم عمل الدريس وتجفيف الدريس لدرجة رطوبة 35-40% ثم ينقل الى المخزن مفروما او مكبوسا في بالات او سائبا لكي ينم تجفيفه حتى 15-20% رطوبة عبر طريقة دفع الهواء العادي او الساخن بفعل مروحة هوائية ضخمة ويوضع الدريس في مخزن ارضيته مكونة من الواح من خشب مرتفعة عن الارض ويرص عليها الدريس بحيث تترك ممرات يتخللها الهواء الى خارج المخزن من فتحات مقابلة للجهة التي توجد بها المروحة ويتميز الدريس الناتج من هذه الطريقة بأنه اكثر احتفاظا باللون الاحضر (الكاروتين) وارتفاع نسبة الاوراق والقيمة الغذائية مقارنة بالدريس المجفف في الحقل.

(ت) التجفيف السريع:

وهي طريقة حديثة تستخدم في امريكا واوروبا في المناطق الرطبة التي لا تساعدها ظروفها الطبيعية على تجفيف الدريس الغرض من هذه

الطريقة تحويل العلف من الحالة الطازجة الى الحالة الجافة في وقت قصير باستعمال الحرارة العالية وفيها يتم تجفيف العلف في دقائق معدودة تتراوح بين 1-20 دقيقة باستخدام اسطوانات دورانية يندفع بداخلها هواء ساخن تصل درجة حرارته من 100-700 درجة مؤية وبذلك يتبخر الماء بسرعة كبيرة مما يمنع حدوث التحولات الكيميائية التي تحدث اثناء التجفيف العادي. كما يمنع الفقد في الاوراق مما يعطي دريسا عالي الجودة مما هو الحال في الطريقة السابقة وبعد التجفيف يتم طحن العلف وكبسه في مكعبات صغيرة حتي يسهل تناولها منفردا او مخلوطا بأغذية اخرى مثل اليوريا لزيادة تركيز البروتين به وقد تفصل الاوراق من السيقان اثناء عملية الكبس والتجفيف ويستخدم مطحون الاوراق في تغذية الدواجن كمصدر للبروتين والكاروتين والزافتوفيل والفيتامينات بينما يستعمل مطحون السيقان في تغذية الحيوانات التي تستفيد من الالياف الموجودة في السيقان ولايعيب هذه الطريقة سوى التكلفة العالية.

يمكن إيجاز اهم مميزات الاعلاف الخضراء المجففة صناعيا فيما يلي:

1- احتفاظها بمعظم او كل القيمة الغذائية لموت الخلايا بسرعة ومنع الفقد الناتج من التنفس والقضاء على الكائنات الدقيقة التي تسبب الفقد بواسطة التخمر.

2- الاحتفاظ باللون الاخضر.

3- صغر الحجم اللازم للتخزين (كل 5 طن علف اخضر تنتج 1 طن علف جاف) حيث ان العلف الناتج يكون في صورة مسحوق او مكعبات.

اما عيوب هذه الطريقة تتلخص فيما يلي:

1- إرتفاع تكاليف التجفيف.

2- تبذل الحيوانات طاقة كبيرة في مضغ المكعبات المكبوسة.

3- قد ينتج عن ارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة المثلى فقد في القيمة الغذائية للدريس المصنع.

ويراعي عند تجفيف العلف صناعيا النقاط التالية:

1- ان تكون النباتات المراد تجفيفها صغيرة العمر غير متخشبة.

2- تحتوي النباتات على نسبة كبيرة من الاوراق.

3- نشر النباتات بعد الحش لمدة 1-2 يوم حسب الظروف لخفض نسبة الحرارة

4- حش مساحة من العلف تتنساب وقدرة الة التجفيف.

جودة الدريس:

تستهلك الحيوانات الدريس كمصدر للطاقة وعلى ذلك تقدر جودة الدريس بالصفات التي تؤثر على صفات الدريس التي تؤثر على الاستهلاك والاستعمال بواسطة الحيوانات ويعتبر استهلاك الدريس او الطاقة القابلة للاستهلاك دليل هام على جودة الدريس وعلى ذلك يعتبر الحيوان مصدر عام لقياس جودة الدريس وأن الانتاج الحيواني هو المقياس الادق لجودة الدريس وتؤثر العديد من العوامل على جودة الدريس.

العوامل التي تؤثر على جودة الدريس:

1- نوع المحصول:

الدريس الناتج من المحاصيل البقولية يتميز بارتفاع قيمته الغذائية خاصة الكالسيوم والبروتين مقارنة بالمحاصيل النجيلية

2- مرحلة النضج:

وهي المرحلة التي يقطع فيها العلف والعديد من العوامل التي تحدد جودة الدريس حيث تقطع النباتات عندما تصل لمرحلة النمو التي تغطي كمية من المواد الغذائية المهضومة مع اكبر قدر من المحصول بقدر الامكان وعلى ذلك لاتقطع النباتات في مرحلة مبكرة جدا ولا متأخرة حيث في الحالة الاولى يقل المحصول وتزداد الجودة والثانية يحصل العكس.

العلاقة بين مرحلة النمو والتحليل الكيميائي لدريس محصول بقولي :

مرحلة النمو	بروتين	الألياف	دهون	كربوهيدرتات	معادن
عند تكون البراعم الزهرية	19.6	28	2.4	39.6	10.3
10% تزهير	18.1	30.1	2.4	39.3	10.2
50% تزهير	16.9	32.6	2.6	38.3	9.6
تزهير كامل	15.9	33.3	2.1	39	9.7
مرحلة البذور	14.5	35.3	2.1	39.5	8.5

ويتضح من الجدول السابق انخفاض نسبة الالياف فقي مرحلة البراعم بينما بلغت اعلى نسبة من الالياف في مرحلة البذور اما نسبة البروتين والمعادن فكانت مرتفعة في مراحل النمو الاولى وانخفضت مع تقدم العمر.

ظروف التربة:

يؤدي استزراع المحاصيل الاعلاف في الاراضي الرعوية الخصبة والغنية بالازوت والفسفور والكالسيوم والبوتاسيوموعناصر نادرة في صورة صالحة للامتصاص من قبل النباتات الى زيادة نسبة البروتين والكاروتين والعناصر المعدنية خاصة في محاصيل النجيليات.

الظروف المناخية:

تزداد كمية محصول العلف كما تتحسن جودته عندما يكون الجو مشمسا غير ملبد بالغيوم (كلما زدات شدة الحرارة زاد البناء الضوئي) كما يؤدي سقوط الامطار اثناء عملية الدريس الى تخمر المواد الغذائية وزيادة الفقد.

1- نسبة الاوراق للسيقان.
2- المواد الغريبة.
3- التلف او التدهور اثناء الحصاد او التخزين.

شروط الدريس الجيد:

1 اخضر اللون

2 محتفظا بنسبة كبيرة من الاوراق.

3 قابل للالتواء دون تقصف لان الدريس المتقصف يدل على زيادة التجفيف او التعرض للشمس.

4 زو رائحة ونكهة جيدة .

5 مستساغا من قبل الحيوان

6 خاليا من نموات العفن.

7 خاليا من الطين والحصى وغيرها من الشوائب.

8 خاليا من الحشائش الغريبة.

تخزين الدريس:

يلعب التخزين المناسب دورا هاما في المحافظة على قيمته الغذائية ويتوقف مدى الضرر الذي يمكن أن يحدث للدريس على نسبة الرطوبة به عند التخزين وحالة المخزن واذا زادت نسبة الرطوبة في الدريس المخزن 15% فإن الاحياء الدقيقة تنشط وتقوم بتخمير السكريات وانتاج الحرارة والماء الذي يتراكم حول الدريس خصوصا في المخازن المغلقة ويعرق ذلك بعرق الدريس. واذا زادت نسبة الرطوبة عن 25% فإن حرارة الدريس قد ترتفع وتصل الى حوالي 50 درجة مؤية التي عندما تتأكسد المادة العضوية وتكسيه لونا بنيا او اسود والدريس في هذه الحالة يكون طعمه حلو نتيجة كرملة السكريات بالحرارة ولكنه قليل البروتين والفيتامينات واذا استمر النشاط الحيوي فإن الحرارة الناتجة قد تصل الى الحد الذي يؤدي الى اشتعال الدريس ذاتيا. ويجب أن يكون المخزن مغطى وجيد التهوية أن يرص الدريس به بطريقة منظمة تسمح بمرور الهواء خلاله حتى يحتفظ الدريس بمحتواه الغذائي كاملا.

احتياج الحيوانات اليومية من الدريس:

البقرة	6-1 كجم يوميا
العجول الصغيرة	4-1 كجم يوميا
الاغنام(ضان-ماعز)	½ - 1 كجم يوميا

السيلاج

هو العلف الاخضر المحفوظ بمعزل عن الهواء بواسطة عمليات التخمر لانتاج مواد حمضية تزيد من حموضة العلف بحيث تمنع عوامل فساده.

وبدأ تصنيفه منذ حوالي 200 سنة في اوروبا الغربية بديل لعمل الدريس في المناطق الرطبة التي لاتساعدها الظروف الطبيعية على تجفيف الدريس ثم انتقلت هذه الصناعة الى امريكا حيث تقدمت وتطورت.

لهذه الصناعة محاصيل معينة مثل الذرة وجنس الذرة الرفيعة والنباتات الرعوية.

ويعتبر السيلاج اقرب النباتات المحفوظة للعلف الاخضر ويتفوق على الدريس للاسباب التالية:

1- زيادة محتواه من البروتين والكاروتين والعناصر الغذائية.

2- المحافظة على القيمة الغذائية للعلف نتيجة لقلة الجزء المرفوض منه من قبل الحيوان.

3- امكانية عمله في الاماكن المتقلبة الاجواء التي يصعب عمل الدريس فيها.

4- صغر الحيو اللازم للتخزين.

5- تؤدي عملية الحفظ الى قتل بذور الحشائش الموجودة في محاصيل العلف مما يقل انتشاره في المرعى.

6- انخفاض نسبة الفقد في المادة الجافة فقد يصل في الدريس الى 24% بينما في السيلاج الى 16%

7- يمكن عمل الحشات الاولى من المحاصيل التي تحتوي على نسبة عالية من الرطوبة مثل البقوليات لسيلاج جيد بينما يصعب عملها كدريس.

جدول يوضح نسبة الفقد في المركبات الغذائية للدريس والسيلاج بقولي الاصل بعد 8 اسابيع من الحفظ

نوع العلف	المادة الجافة	الرماد	بروتين خام	مستخلص إيثر	الياف خام	كربوهيدرات ذائبة
دريس	23.7	2.9	3.2	0.4	6.8	10.4
سيلاج	16	0.4	2.6	0.3	0.2	12.5

المحاصيل التي يصنع منها السيلاج:

السيلاج يصنع من اي نبات رعوي يمكن استخدامه كعلف اخضر بشرط الا تزيد نسبة الرطوبة عند الحفظ عن 60-70% لأن الرطوبة الزائدة عن هذا الحد تتسرب من هذا العلف على هيئة راشح. ويكسب السيلاج روائح نتنة غير مرغوبة بالاضافة الى زيادة فقد المواد الغذائية

سكريات ومواد أزوتية وعناصر معدنية واحماض عضوية في هذه السوائل الراشحة وأي محصول يعطي نتاجا كبيرا من العلف يمكن زراعته لتصنيع السيلاج.

قطع محاصيل السيلاج:

يؤثر ميعاد حش محاصيل الاعلاف لعمل السيلاج على مدة حفظه وقيمته الغذائية وافضل مواعيد قطع محاصيل الاعلاف لعمل السيلاج تتلخص فيمايلي:

1- المراعي النجيلية ذات الحبوب في الطور العجيني وفي مراحل قبل الازهار.

2- المراعي البقولية تقطع لتصنيع السيلاج عندما يصل طولها الى 35-40 سم او عندما تصل نسبة التزهير الى 10% .

3- حش محاصيل العلف يكون في الوقت المناسب للمكون الاكبر للمخلوط (بعد حش العلف بالالات البسيطة او الميكانيكية يجمع على هيئة صفوف او مراود ذات حجم مناسب وتحفظ نسبة الرطوبة (60-70%) ثم جمعه ونقله الى مكان الصومعة التي تشبه الخندق او الحفر وبعد انتهاء من ملئ الصومعة بالعلف يغطى بطبقة من البلاستيك او الورق ثم بطبقة من الطين المخلوط بسمك 20-3-سم ويضغط عليها لطرد الهواء.

أنواع الصوامع:

يقصد بالصومعة الوعاء الذي يصنع ويخزن السيلاج ومن الصوامع ماهو قائم على شكل برج وماهو على شكل خندق او حفر او كومة او صندوق.

الصوامع البرجية:

اسطوانية الشكل قطرها حوالي 4.5 متر وارتفاعها حوالي 10 امتار وتسع حوالي 250 متر مكعب من العلف الاخضر وقد يزيد حجمها عند ذلك حسب كمية العلف المخزن.

وتبنى الصومعة عادة من الطوب والاسمنت المسلح على أن يكون السطح الداخلي املس مع عدم وجود فجوات يتسرب داخلها الهواء فينتج عنه التخمرات غير المرغوب فيها ويركب على الجزء العلوي للصومعة الة لتقطيع العلف الاخضر الى اجزاء قبل وضعه بداخله وتوجد بالقرب من قاع الصومعة فتحات جانبية لأخذ السيلاج الناتج عند استعماله.

ويراعى كبس العلف الاخضر جيدا بعد تقطيعه داخل الصومعة لطرد الهواء مع وضع المواد الحافظة على هيئة مولاس او حبوب مطحونة.

الحفر او الخنادق:

وتتلخص هذه الطريقة في النقاط التالية:

1- تحفر حفرة في الارض تختلف مساحتها باختلاف كمية الاعلاف المعدة لعمل السيلاج وتبطن بالطوب والاسمنت.

2 - يوضع العلف بعد انقاص رطوبته داخل الحفرة او الخندق حتى تمتلئ ويكبس جيدا للتخلص من الهواء.

3 - يرش العلف بمحلول المولاس أو حامض الهيدروكلوريك او الكبريتيك المخفف لتنشيط تكوين حامض اللاكتيك ويساعد على التخمر اللاكتيكي وتغطى الحفرة بحوالي 300 طوبة ثم يوضع بعدها طبقة من الطين.

صومعة الكومة:

وتتلخص هذه الطريقة في النقاط التالية :

1. يختار مكان مرتفع من الارض وترص فوقه طبقة من الحطب إرتفاعها حوالي ربع متر ، على شكل دائرة قطرها حوالي 5-10متر.
2. بعد حش العلف ونشره على الارض ليجف قليلا يرص في حزم فوق الحطب ويضغط عليه جيدا بأرجل العمال لطرد الهواء مع تقوية محيط الكومة بحزم من العلف.
3. وضع طبقة اخرى من العلف لليوم التالي وتكبس كسابقتها وهكذا في الايام التالية حتى تصل الكومة الى ارتفاع 8-10 متر مع وضع المادة الحافظة المتاحة.
4. تغطى من اعلى بالحجارة او الطوب لطرد الهواء ثم تغطى الكومة بطبقة من الطين المطحون بالتبن
5. تحضر قناة حول الكومة تتصل بقناة في الارض لتسريب السوائل الناتجة ويفضل البعض عدم استعمال هذه الطريقة لعدم جودة السيلاج الناتج.

تقانة الاعلاف

التطورات التكنولوجية لصناعة الاعلاف :

لقد تعود مربو الحيوانات في العالم على تغذية ماشيتهم على اعشاب المراعي الطبيعية (وحقيقة تعود الانسان منذ أن ألف واستأنس الحيوانات المزرعية الاليفة بهذه العادة) "بالرعي" وهي مهنة امتهنها كل البشر منذ آدم (عليه السلام) (وأتل عليهم نبأابنى آدم..الآية) والرعي مهنة الرسل

(موسى ، محمد "ص") ثم كان الرعي ما تعودوا على زراعته من محاصيل الاعلاف الخضراء مع فائض الحبوب او التالف منها وغير الصالح لتغذية الإنسان بالاضافة الي بعض الاتبان والاحطاب من مخلفات المحاصيل النقدية.... ومع الزيادة في السكان والتطورات الاجتماعية والاقتصادية وزيادة الطلب للمنتجات الحيوانية (اللبن – اللحم – الفراخ – البيض) زادت اعداد الحيوانات والدواجن مما ادى الي زيادة الطلب على الاعلاف عاماً بعد آخر . وبتقدم علوم تغذية الحيوان تغير الوعي والهدف لدى المربين او المنتجين بحيث اصبحت تغذية الحيوان عملية اقتصادية يتم بمقتضاها انتاج الحيوان والدواجن باقل تكلفة ممكنة.

ثم ظهرت الصناعات المختلفة في القرون الاخيره خاصة التصنيع الزراعي وبانتشاره ظهرت منتجات ثانويه لهذه الصناعات يمكن استخدامها كاعلاف للحيوان ومن أمثلة ذلك انتشار صناعة استخلاص الزيوت ونتج عنها اللمبازات (الاكساب) التي تعتبر مصدراً بروتينياً هاماً للأعلاف ومن المطاحن الكبيرة ظهرت الردة (نخالة الحبوب) والتي تعتبر مصدراً من المصادر الكربوهيدراتية للأعلاف وكذلك صناعة تعليب الخضر والفاكهة وصناعة السكر كل هذه الصناعات افرزت صناعات ثانوية بكميات هائلة تمثل دوراً هاما للأعلاف محليا وعالميا ومن هذا المنطلق بدأت صناعة العلف بخلط مجموعة من الاعلاف لانتاج علائق متوازنة غذائية وذلك بطحن بعضها وغربلة وفصل الشوائب منها وخلطها خلطا يدويا وتعبئتها وتوزيعها .

وبتطور صناعة الالآت دخلت صناعة الاعلاف مرحلة جديدة حيث اصبح الخلط يتم آلياً وكذلك التعبئة ثم تطور الأمر الي البدء في انتاج المكعبات (cubes) مع استخدام البخار والمولاس كمواد لاصقة للخامات

العلفية واصبح العلف ينتج على شكل حبيبات مما ساعد المربي في تقليل الفاقد في عمليات النقل واثناء تغذية الحيوانات .

تلي ذلك دخول اولى درجات الانتاج المستمر ثم استخدام خطوط الانتاج ثم توالت التحسينات الي ان وصلت الاوتوماتيكية الكاملة تماما منذ وقت دخول وسائل النقل الي المصنع واستلام وتفريغ وتخزين الخامات الي مراقبة ومتابعة عمليات الطحن والغربلة وفصل الشوائب ووزن الخلطات المطلوبة للانتاج ثم اضافة المركزات والفيتامينات والاملاح النادرة والمضادات الحيوية او الباكتيرية وبعض الادوية البيطرية واضافة السوائل بنسب مختلفة تصل حتى 10% من المولاص ، وكذلك اضافة الدهن واليوريا وحمض الفسفوريك وغير ذلك ثم تجهيز المخلوط لكبس وانتاج المكعبات بالاحجام والاقطار المناسبة لكل نوع من انواع الحيوانات والدواجن ، كذلك فإن هذه الدرجة من التصنيع تمكن من استخدام بعض الاعلاف الخشنة مثل قوالح الذرة وعيدان الذرة البقاس وقش الأرز وغير ذلك ، كما ان نظام التعبئة أصبح اوتوماتيكيا سواء من ناحية وزن العبوة وخياطتها او حفظها ثم رصها على طبالي ثم نقلها الي المخازن سواء بعد تغليف الرص بالكامل او بدون .

وترتبط صناعة الاعلاف ارتباطا قويا بالصناعات الاخرى مثل صناعة السكر واستخراج الزيوت ومطاحن الغلال وتصنيع الفاكهة والخضر وتصنيع الاسماك وتصنيع اللحوم والصناعات الكيماوية كانتاج مخاليط الاملاح وانتاج البروتين سواء من مصادر طبيعية او صناعية كانتاج البروتين النفطي من الاضافات اللازمة لصناعة الاعلاف .

المخلفات الزراعية والتصنيعية (مخلفات التصنيع الزراعي)

Agro-Industrial By-products

مخلفات : يطلق على كل ناتج ثانوي سواء كان ناتج عمليات زراعية او تصنيعية للمحاصيل الزراعية كالغلال ، الحبوب ، محاصيل الخضر والفاكهة ، استخراج السكر او صناعة التعليب ... الخ من هذه العمليات اللازمة لتصنيع وحفظ وتداول هذه المنتجات يمكن للمخلفات الزراعية والتصنيعية ان تلعب دورا هاما في تغطية احتياجات الثروة الحيوانية والفجوة الموجودة حاليا في اعلاف الحيوانات ، ويمكن استعراض المخلفات الزراعية والتصنيعية المتاحة التي يمكن استخدامها في تغذية الحيوان وتشغيل مصانع الاعلاف كالأتي :

1-**أتبان النجيليات والبقوليات:** التبن هو الجزء الناتج من درس الغلال (الحبوب) والبقوليات بفصل الحبوب او البذور عن السيقان ويكون غالبا في صورة مقطعة ويختلف الطول حسب طبيعة الآلة او الحاصدة وتشمل تبن القمح ، الفول السوداني ، البرسيم ، ويختلف المحتوى البروتيني للاتبان حسب النوع فالبقوليات تعتبر أعلى في محتواها للبروتين عن اتبان النجيليات ، ثانيا حسب درجة فصل الحبوب والبذور فكلما زادت نسبة الحبوب او البذور المتروكة او المكسورة في التبن كلما زادت نسبة البروتين بها..... وتعتبر الاتبان علف مالئ فقير في القيمة الغذائية (45% مركبات غذائية كلية مهضومة TDN) يمكن المعاملة كيماويا او طبيعيا لرفع القيمة الغذائية لهذه الأعلاف مما يساعد في امكانية اضافتها في علائق المجترات بنسبة اعلى تصل 60% من العليقة الكلية .

2-**حطب الذرة** : الذرة بانواعها الذرة الرفيعة والهجين ، والذرة الشامية وتمثل مساحاتها المزروعة اكبر مساحة وتمثل عيدان الذرة حوالي 120% من وزن الحبوب ، عيدان الذرة فقيرة في البروتين حوالي 1.2% ، غنية بالالياف الخام ودلت البحوث امكانية اضافة عيدان الذرة بنسبة 30% من وزن العليقة لحيوانات يزيد معدل نموها في اليوم عن 1كجم ويمكن تحسين القيمة الغذائية لعيدان الذرة بمعاملتها طبيعيا او كيماويا او ميكروبيولوجيا وتصنيعها في شكل مكعبات مع اعلاف اخرى مما يمكن زيادة الكمية المأكولة الي درجة كبيرة .

3-**قش الأرز** : نتاج درس الارز بفصل الحبوب عن السيقان يحتوي على نسبة عالية من السلكا مما يقلل الكمية الماكولة وهو السبب في عدم اقبال الحيوانات على قش الأرز ، يمكن المعاملة كيماويا وطبيعيا بزيادة القيمة الغذائية وزيادة الكمية الماكولة .

4-**مخلفات مصانع السكر** : هنالك نواتج ثانوية لصناعة السكر مثل المولاس والبقاس.

أ) **المولاس** : يتخلف المولاس من عمليات استخلاص السكر او البنجر وتكرير السكر الخام وهو سائل كثيف القوام لزج غامق به نسبة كبيرة من السكر الذي يصعب استخلاصه بسبب الشوائب .

- تبلغ نسبة المولاس الناتج من 2.5 – 5% من المادة الخام .
- له رائحة مميزة وهي رائحة السكر المحروق .
- له قيمة غذائية مرتفعة نسبة لارتفاع نسبة السكر به تصل الي حوالي 50%
- غني بالحديد والكالسيوم.

- تعتبر الكمية المستخدمة من المولاس في تغذية الحيوان وصناعة العلف ضيئلة جدا مع أن بعض الدول مثل كوبا والمكسيك استخدموه في نطاق واسع في تغذية الحيوان.

ب) **البقاس** : هي تفالة القصب وهي عبارة عن بقايا سيقان القصب بعد عصرها واستخلاص السكر .. يتكون من الغطاء الخارجي للقصب زائدا اللب الداخلي . والبقاس مادة سيلولوزية تتراوح نسبتها 35-45% من القصب المطحون وقد تزداد هذه النسبة الي 47% في نهاية الموسم حيث تزداد نسبة الالياف في خام القصب . يستخدم البقاس بشكل رئيسي في توليد الطاقة الحرارية اللازمة لتوليد البخار في مصانع السكر كما يستخدم اللب الناعم جدا في نفس المصانع كبطانة لترشيح السائل السكري ويستخدم البقاس في غذاء الحيوان كعلف مالئ ، ودلت الدراسات والابحاث امكانية اضافة البقاس الي عليقة تتكون من لمباز القطن والردة والمولاص بدرجة تصل حتى 30% لم تؤثر على الزيادة اليومية للعجول ويمكن استخدام البقاس كمادة مالئه في العلائق المصنعة .

- وجد ان الطحن يؤدي الي تحسين استساغة البقاس كما يمكن تحسين معدلات الهضم والطاقة المستفادة منه في المعدلات الكيماوية والبيولوجية .
- كذلك يمكن الاستفادة من مقدرة البقاس على الامتصاص بخلطه مع المولاس قبل تقديمه للحيوان وذلك يساعد على عدم حدوث اسهال ، إذ انه يحد من تناول المولاص بكميات كبيرة في وقت قصير نسبة الي ان الالياف الخام الحالية للبقاس تقلل من سرعة التهامه .

ج) رؤس القصب (الزعازيع) : يقصد بالرؤوس الجزء الأعلى النامئ من القصب والأوراق وتمثل حوالي 17-25%من وزن القصب وهذا الجزء لا يعصر من اجل انتاج السكر.

- يتم التخلص منه قبل قطع القصب مباشرة إما بطريقة الحرق كما يحدث في كل مشاريع السكر بالسودان او بالقطع كما يحدث في بعض البلدان الاخرى للاستفادة منه في تغذية الحيوان .
- يمكن الاستفادة من الزعازيع بتغذية الحيوان عليها مباشرة او يمكن حفظها في شكل دريس أو سيلاج للاستفادة منها عند الحاجة .
- تحتوي رؤوس القصب على 0.5-1.5% بروتين 0.5% دهن 9% الياف على اساس المادة الخضراء .
- هنالك دراسة لمؤسسة العامة للانتاج الحيواني لاقامة مصنع علف والتي اقترحت ضمن الاعلاف المصنعة الزعازيع بنسبة 60% بالاضافة للمباز القطن والمولاص . ويمكن الاستفادة بقيام مثل هذا المصنع بتوفير كمية كبيرة من الاعلاف الرخيصة والزيادة الاقتصادية .

5- مخلفات حطب القطن :

في المشاريع المروية الكبيرة (الجزيرة ، الرهد ، حلفا الجديدة ، طوكر والقاش) ترعى الحيوانات بقايا القطن بعد الانتهاء من لقيط جميع القطن حيث ترعى وتأكل الاوراق والفروع ولا تستطيع اكل الساق لصلابته... هذه الاجزاء الغضة تحتوي على البروتين حوالي 4.0% ومجموع المركبات الغذائية المهضومة يعادل حوالي 49% .

6- **قشرة الفول السوداني** : الجزء الاكبر من الفول السوداني يتم تقشيره قبل استخلاص الزيت ويوجد مع القشرة بقايا حبوب من الفول وغلافها الخارجي الذي يزيد من محتوياته من البروتين والدهون ويرفع من قيمته الغذائية وقد اظهرت الدراسات انه بطحن قشرة الفول السوداني تزيد الكمية الماكولة مع اضافة 1% يوريا ارتفعت مجموع المركبات الغذائية المهضومة الي 46% وتنمو العجول بمعدل يصل الي 1كجم يوميا عند تغذيتها على علائق تحتوي على 30% قشر فول سوداني .

7- **بقايا مخلفات الخضر والفاكهة** : وتشمل عروش وبقايا والتالف من الخضر والفاكهة بالاضافة الي النواتج الثانوية من عصر وتعليب الخضر والفاكهة مثل قشور البسلة وبقايا البامية والطماطم وقشر البرتقال وتفل المانقو .... الخ .

وقد اوضحت الدراسات ان القيمة الغذائية تصل 70% مركبات غذائية مهضومة على أساس الوزن الجاف في بعض المخلفات خاصة قشر الفول ، المانقو .

يتضح مما ذكر اعلاه امكانية الاستفادة من المخلفات الزراعية والتصنيعية في تغذية الحيوانات المجترة..وهذا مثال لتركيب عليقتين احداهما في تغذية حيوانات اللبن والاخرى كعليقة لحيوانات التسمين من المخلفات الزراعية فقط دون إضافة الحبوب فى تركيبها مما يخفض تكلفة الوحدة من العليقة .

المكونات الغذائية	خلطة التسمين %	خلطة انتاج اللبن %
امباز (كسب) القطن	28	45
(نخالة) ردة قمح	29	10
قشر فول سودانى مولاص 10 10	30	30
يوريا	-	2
كربونات كالسيوم	2	2
ملح طعام +فيتامينات	1	1
الجملة	%100	%100
مجموع المركبات الكلية المهضومة (TDN)	%55.5	%53.5
البروتين الكلي في العليقة (TCP)	%12.1	%18.1

الاعلاف غير التقليدية

المقدمة:

يشكل غذاء الحيوان نحو70 – 80% من مجموع المدخلات الاستثمارية لعملية الانتاج الحيواني في الكثير من مناطق العالم.

وقد زادت هذه القيمة بشكل واضح في الآونة الخيرة- وبخاصة في البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية وفي مناطق كثيرة من الوطن العربي – بحيث اضطر المربون في الكثير من تلك المناطق الي التخلص من حيواناتهم بالبيع او الذبح في مراحل مبكرة من النمو قبل ان تبلغ تلك الحيوانات طاقاتها الانتاجية القصوى التي تسمح بها امكاناتها الوراثية الكامنة ، سواء في مجال انتاج اللحوم او الالبان او غير ذلك من المنتجات الاخرى .

وقد جاء ذلك نتيجة لانحسار الرقعة الزراعية المخصصة للانتاج الحيواني مع التزايد المستمر في عدد السكان, اضافة الي عوامل اخرى سلبية تتعلق بالمناخ والبيئة وخصوبة التربة وسعتها الانتاجية ادت جميعا الي ارتفاع اسعار الاعلاف الحيوانية وتعذر الحصول عليها في الكثير من الاحيان.

من هنا بدأ الاهتمام بالبحث عن مصادر اخرى للتغذية لتوفير احتياجات الحيوان من الطاقة والبروتين وكافة العناصر الاخرى اللازمة للانتاج عن طريق استخدام المخلفات النباتية والعضوية والمائية والنفطية وغيرها من المواد غير المكلفة , وذلك كبديل عن الاعلاف التقليدية في حالة عدم توافر تلك الاعلاف في مواسم معينة او في حالة ان تكون اسعارها مرتفعة.

لقد كان الدافع وراء استخدام تلك المخلفات ليس فقط الاستفادة منها كأعلاف غير تقليدية ، وانما أيضا للحفاظ على نظافة البيئة ومنع انتشار العدوى الميكروبية وغيرها من أنواع التلوث في حالة ان تتراكم تلك المواد في صورة فضلات او نفايات في مواقع كثيرة من المدن والقرى المختلفة .

وقد تناولت في هذا الكورس الطرق المختلفة لمعالجة تلك المخلفات والفضلات والاستفادة منها كمواد علفية للحيوان, ومن ثم الاستغناء جزئيا عن الاعلاف الاخرى التقليدية بشكل يحقق الفائدة الاقتصادية المرجوة من عملية الانتاج الحيواني , فضلا عن تحقيق الفوائد الاخرى سابقة الذكر

كما تناولت هنا ايضا دراسات التحليل الكيميائي والقيمة الغذائية لتلك المواد ,وبعض السلبيات المرتبطة بها والطرق المتبعة في علاجها لتؤتي ثمارها على النحو المطلوب في برامج التغذية والانتاج.

هذا وامل ان يسهم هذا الجهد المتواضع في التوصل الي انتاج حيواني افضل من الناحيتين الكمية والاقتصادية ، وذلك ضمن الجهود الاخرى من جانب القائمين على الانتاج الحيواني وكافة الدارسين والمشتغلين بهذا الفرع الهام من الميادين الزراعية في سائر اقطار الوطن العربي الكبير.

البروتينات احادية الخلية:

امكن تحضير البروتين الميكروبي صناعيا في اوساط غذائية نباتية او عضوية او مشتقات البترول,وتتحدد نوعية تلك الاوساط الغذائية واستعمالاتها في انتاج البروتين تبعا للموارد المتاحة في مناطق التصنيع المختلفة .

تستعمل كل من البكتيريا والفطريات والخمائر والطحالب في انتاج البروتين الميكروبي ,وتختلف القيمة الحيوية لهذا البروتين تبعا لنوعية

الميكروب وطبيعة البيئة الغذائية التي ينمو عليها .

تركزت معظم دراسات القيمة الغذائية للاعلاف الميكروبية على تغذية الدواجن, وقليل من هذه الدراسات اجرى على الحيوانات المجترة.

تتراوح نسبة البروتينات الاخرى . ويؤدي الاستعمال المتزايد لتلك البروتينات الي انخفاض مستوى الانتاج وحدوث اضرار صحية بالقطيع .

ويرجع ذلك اساسا الي انخفاض معامل هضم البروتين الميكروبي واحتوائه على نسبة عالية من الاحماض النووية وبعض المركبات الحلقية السامة وبخاصة البروتينات الناتجة عن انواع معينة من مشتقات البترول.

يمكن التغلب على المشكلات المرتبطة بالاعلاف الميكروبية عن طريق وضع برامج غذائية مدروسة تاخذ في الاعتبار كافة الجوانب البيولوجية والكيميائية والاحماض النووية في تلك البروتينات او نسبة الاحماض الامنية الي بعض.

مخلفات تصنيع الفاكهة والخضروات:

يمكن استخدام مخلفات تصنيع الفاكهة والخضروات في تغذية الحيوانات والدواجن نظرا لقيمتها الغذائية العالية واحتوائهاعلى الكثير من العناصر الضرورية للانتاج.كما يمكن ايضا استخدام مولاس تلك المواد في علائق الحيوان لتحسين درجة استساغتها وزيادة الكمية المتناولة منها.

تختلف القيمة الغذائية لتلك المخلفات تبعا لمصدرها , كما تختلف ايضا ضمن النوع الواحد تبعا لطريقة التحضير سواء كان ذلك عن طريق التجفيف او بالتحمير او باستعمال الاضافات الحافظة .

يؤدي استعمال مخلفات تصنيع الثمار في التغذية الي خفض تكلفة الاعلاف الحيوانية ,حيث يمكن الاستغناء بها _جزئيا _عن بعض المواد الغذائية الاخرى مثل الذرة والتبن والنخالة وفول الصويا والشعير وغيرها من الاعلاف التقليدية .

تستجيب الحيوانات للتغذية على تلك المخلفات عند اضافتها للعلائق بكميات محدودة نسبيا دونما اية تاثير سلبية على الانتاج امعدلات النمو او على الكفاءة التحويلية للغذاء. ومن جهة اخرى فان اضافتها بكميات كبيرة يؤدي الي انخفاض ملحوظ في انتاج الحيوان نتيجة للعوامل السلبية المرتبطة بتلك المخلفات سواء فيما يتعلق بتركيبها الكيميائي اوقيمتها الحرارية او معاملات هضم عناصرها الغذائية المختلفة .

قد تستخدم احيانا الاضافات الكيميائية مثل هيدروكسيد الصوديوم او اليوريا لمعالجة بعض المخلفات النباتية بهدف تحسين قيمتها الهضمية وبالتالي زيادة الاستفادة منها في حالة ان تضاف الي علائق الحيوان بكميات كبيرة. وقد نجحت بالفعل تلك المحاولات في معالجة بعض المخلفات مثل تفل الزيتون ,بينما في حالات اخرى مثل تفل الطماطم لم تكن لاي من الطرق الكيميائية تاثير يذكر على القيمة الغذائية للعليقة , ويرجح ان تكون لتلك الاختلافات علاقة بنوعية العليقة او الحيوان المستخدم في التجربة ,اضافة الي عوامل اخرى تتعلق بنوعية المادة الكيميائية نفسها او الكمية المضافة منها اثناء المعالجة.

هناك حاجة الي المزيد من الدراسات والتجارب حول استخدام مخلفات الفاكهة والخضروات في تغذية الحيوان والدواجن حتى يمكن وضع توصيات ثابتة حول الاستخدام الامثل لتلك المخلفات ,سواء فيما

يتعلق بالعليقة المكونة منها او الحيوان المغذى عليها تحت ظروف غذائية وانتاجية مختلفة .

يجب اجراء الاختبارات اللازمة للتاكد من عدم وجود اية بقايا او نفايات كيميائية في مخلفات الثمار المختلفة , حتى لاتتراكم تلك النفايات في المنتجات الحيوانية او تؤثر سلبا على قيمتها الغذائية والصحية.

فضلات الدواجن:

تعد فضلات الدواجن من المصادر الغذائية الجيدة لكافة انواع الحيوانات والدواجن , اذ تحتوى على عناصر اساسية التي تغطي احتياجات النمو والانتاج باقل تكلفة مقارنة بالمصادر الاخرى الغذائية .

تستعمل الفضلات الجافة كمادة اولية مناسبة لتحضير السيلاج للحيوانات المجترة اما الفضلات الطازجة الرطبة فيمكن تقديمها للحيوان في صورتها العادية بعد معالجتها بالحرارة او تعقيمها ببعض المواد الكيميائية مثل الفورمالين .

في تغذية الدواجن تستعمل الفضلات اساسا كوسط غذائي لانماء بعض انواع الفطريات التي تنتج البروتين الميكروبي , وهذا يمكن ان يدخل في تركيب العلائق بدلا من بعض المصادر الاخرى للبروتين مثل فول الصويا.

في بعض الاحيان قد تؤدي التغذية على فضلات الدواجن الي حدوث مشكلات صحية وتناسلية واخرى تتعلق بتلوث منتجات الحيوان , وهذه المشكلات يمكن الوقاية منها باستعمال تلك المادة الغذائية لفترات محدودة مع تقديمها للحيوان بكميات متدرجة.

فضلات الماشية:

تستخدم فضلات الماشية كمادة غذائية توفر للحيوان بعض العناصر الهامة مثل البروتين والالياف والاملاح المعدنية وغيرها.

تختلف القيمة الغذائية للفضلات تبعا لمصدرها ,فهى اعلى في حالة ماشية اللحوم عنها في ماشية اللبن نظرا لاختلاف نوعية العليقة التي تتناولها تلك الانواع المختلفة من الحيوانات .كما تزيد القيمة الغذائية في حالة فضلات ماشية اللحوم اثناء مرحلة التسوية النهائية مقارنة بها في حالة النمو, ويرجع ذلك ايضا الى اختلاف نوعية العليقة في مراحل الانتاج المختلفة.

تعد ماشية اللحوم اكثر استجابة للتغذية على الفضلات مقارنة بالانواع الاخرى من الحيوانات او الدواجن.

تستخدم فضلات الماشية ايضا كوسط غذائي لانتاج البروتين الميكروبي سواء كان مصدره بكتيريا او خمائر او طحالب.

وتستخدم تلك البروتينات في علائق الدواجن بشكل خاص,ولكن على نطاق محدود نظرا لبعض الصعوبات المتعلقة بهذه التقنية الحديثة ومتطلباتها المالية والفنية الشاقة.

اوراق الصحف:

تعد اوراق الصحف مادة علفية مناسبة لجميع انواع الحيوانات المجترة وتعادل قيمتها الغذائية قيمة التبن والحطب والمواد المالئة الاخرى بعد ان تعالج تلك المواد بالوسائل الكيميائية لتحسين قيمتها الغذائية.

فـي علائـق ماشـية اللحـوم يجـب ألا تزيـد نسـبة ا□وراق8% , حيـث ان زيادتهـا عن هذا المعدل يؤثر سلبا علـى الكميـة المستهلكة مـن الغذاء وقيمتـه الهضمية , اضافة الي بعض المشكلات الاخرى المتعلقـة بتـراكم بعـض المـواد الكيميائية في جسم الحيوان عند تغذيته على تلك المادة بكميات متزايدة .

تعد ماشـية اللبن اكثـر استجابة للتغذيـة علـى اوراق الصـحف كمـادة مالئة , حيث يمكن اضافة تلك المادة الي العليقة بنسبة تصل الي20%. وقد تـؤثر هذه النسبة علـى معدل استهلاك الغذاء, ولكـن لـم تثبـت ايـة تـاثيرات ضـارة على القيمة الهضمية او محصول اللبن (على اساس الانتاج المعدل).

تستفيد الاغنام ايضا بشكل اساسي من اوراق الصحف كمـادة غذائيـة , وهـذه يمكـن اضــافتها بنسـبة تصـل الــي45% مـن مجمـوع العليقـة الكليـة للحيوان دون اية تاثيرات سلبية على الانتاج.

الكائنات اللافقارية:

تعتبـر بعـض انـواع الديـدان الارضـية مـن المصـادر الهامـة للعناصـر الغذائيـة حيـث تحتـوى علـى نسـبة عاليـة مـن البـروتين والـدهون والامـلاح المعدنية والكربوهيدرات , ومع ذلك فلم تبذل حتى الان ايـة محـاولات جـادة للاسـتفادة منهـا فـي علائـق الحيـوان بـل لازال اسـتعمالها قاصـر فقـط علـى تغذية اسماك الزينة وحيوانات التجارب .

امكن مؤخرا استخدام شـرانق الـذباب فـي تغذيـة الـدواجن , وقـد كانـت النتائج مرضية حيث زادت معدلات النمو والكفـاءة التحويليـة فـي الـدواجن عند تغذيتها على الشرانق وبخاصة في صـورتها النقيـة مقارنـة بالانتـاج فـي حالـة التغذيـة علـى مصـادر تقليديـة للبـروتين مثـل مسـحوق السـمك او فـول الصويا او مسحوق اللحم.

تحتاج عملية انتاج الشرانق واليرقات الى الالمام بالعوامل المختلفة والمؤثرة على الانتاج سواء فيما يتعلق بالظروف المناخية او بالعلاقة الكمية بين تلك الكائنات والوسط والغذائي الذى تعيش فيه.

يجب اجراء عمليات التعقيم اللازمة قبل استخدام الكائنات اللافقارية لاغراض التغذية , مع اجراء الفحوص المستمرة لمكونات الوسط الغذائي للتاكد من خلوها من اية كائنات مرضية اوملوثات اخرى تسبب امراضا للحيوان او خسائر اقتصادية في الانتاج.

اعلاف اخرى غير تقليدية:-

تستعمل السوائل المرشحة من السيلاج في التغذية للمجترات , حيث تحتوي على نفس العناصر الغذائية الموجودة في المادة المسولجة .

وتتم اولا معالجة تلك السوائل بالفورمالين ثم تقدم للحيوان اما في صورتها السائلة او باضافتها الى العلائق المالئة.

وفي اي من الحالتين يؤدي استعمال سوائل السيلاج الي زيادة انتاج الحيوان سواء فيما يتعلق بالنمو او انتاج اللبن.

تعتبر المخلفات الكيراتينية مثل الشعر والريش من المصادر الهامة للبروتين ويمكن الاستفادة منها في اغراض التغذية بعد ان تعالج اولا بالطرق الفيزائية او الكيميائية . وتضاف تلك المخلفات الي العلائق بنسب مختلفة يحددها مستوى البروتين في العليقة , كما يمكن ان تخلط بمواد اخرى مثل احشاء الطيور , وتحدد نسبة الخلط هنا تبعا لكمية الدهون والطاقة الغذائية المطلوب زيادتها في العليقة.

تستعمل المخلفات الغروية لتصنيع الجلود كمصادر للطاقة والبروتين في غذاء الحيوان , ولكن لا ينصح بزيادة نسبتها في العلائق عن4% نظرا لانخفاض مستوى الاحماض الامينية الاساسية فيها.

وتستعمل ايضا البروتينات القلوية المتخلفة عن صناعة الجلود او البروتينات الناتجة عن المعالجة بالكروم كاضافات غذائية في علائق الحيوان, ولكن ايضا في حدود معينة تجنبا للاضرار الصحية او الفيسولوجية التي قد تنجم عن استخدامها بكميات زائدة.

تعتبر نفايات المطابخ والمطاعم من المصادر الغذائية الهامة التي استخدمت فيما مضى لتغذية الخنازير في صورتها الخام الاولية , وقد امكن تلك المواد مؤخرا في تسمين ماشية بعد تعقيمها ومعالجتها بالمولاس وكانت النتائج مشجعة. وهذا ولم تبذل حتى الان اية محاولات للاستفادة من تلك النفايات في تغذية الدواجن على الرغم من امكان نجاحها في هذا المجال نظرا لاحتوائها على نسبة عالية من الكالسيوم والفسفور وبعض العناصر الغذائية الاخرى الهامة.

تحتوي مخلفات الكرش على نسبة عالية من العناصر الغذائية التي يمكن الاستفادة منها في تغذية الحيوان مثل البروتين والدهون والاملاح المعدنية وبعض الفيتامينات مثل فيتامينBالمركب . وتتميز هذه المركبات بانها اكثر ثباتا من الناحية الكيميائية مقارنة بها الانواع الاخرى من الفضلات عند تعرضها للمعالجات الكيميائية او الفيزيائية.ويمكن اضافة محتويات الكرش بنسبة 15% الى علائق المجترات ونسبة 10% في علائق الدواجن دون اية تاثيرات سلبية على النمو او الانتاج .

هنـاك العديـد مـن النباتـات المائيـة مثـل الطحالـب وزهـور الزئبـق والاعشـاب البحريـة التـي امكـن مؤخرا استحدامها فـي تغذيـة الحيوان فـي بعض بلدان العـالم. وتستجيب الـدواجن بشكل خـاص للتغذيـة علـى طحالـب كمصـدر اساسـي للبـروتين وفيتـامين B والزانثوفيـل . كمـا يمكـن ايضـا استخدام الانواع الاخرى من تلك النباتـات مثل زهور الزئبق والاعشـاب البحرية في تغذية المجترات ولكن في حدود معينة ....حيث ان زيادتها فـي العليقـة قد ادى فـي حـالات كثيـرة الـى اضـطرابات صـحية وتناسلية فـي الحيوان نظـرا لاحتوائهـا علـى بعض المركبـات الكيميائيـة المسببة لتلـك الاعراض.

استخدمت ايضـا المخلفـات الخشـبية فـي علائـق الحيوانـات المجتـرة كبديل عن بعض الاعـلاف التقليديـة مثـل االتبن والحطـب او غيرهمـا من المـواد الاخـرى المالئـة . كمـا استخدم مولاس الخشب كمصـدر للطاقـة فـي العلائـق المركـزة وكانـت قيمتـه الغذائيـة مسـاوية للانـواع الاخـرى مـن المولاس مثل مولاس القصب او البنجر. وتعتبر اوراق بعض الاشجار مثل الصـنوبر ايضـا مـن المخلفـات الهامـة التـي اسـتخدمت بنجـاح فـي تغذيـة الحيوان نظرا لاحتوائهـا علـى نسبة عاليـة من البروتين والامـلاح المعدنيـة وبعض الفيتامينات.

اجريـت مـؤخرا بعـض التجـارب لمعرفـة تـاثير العناصـر الفعالـة الموجودة في اوراق الشـاي الاخضـر علـى اداء الحيـوان. وقد ثبتت فاعليـة تلـك المـواد فـي اداء العمليـات الايضـية بالجسـم وفـي الوقايـة مـن بعـض الاعراض المصاحبة لمرض السكر, الا ان معظـم تلك النتـائج ينحصـر فـي مجـال حيوانـات التجـارب , ولـم تجـرى حتـى الان ايـة دراسـات حـول هـذا الموضوع في مجال حيوانات ودواجن المزرعة .

قد تستعمل الاصداف البحرية بديلا عن الاعلاف الخشنة في علائق المجترات نظرا لقدرتها على اداء نفس الوظائف الفسيولوجية التي تؤديها تلك المواد مثل افراز اللعاب او تنبيه الحركة التموجية للجهاز الهضمي في الحيوان . ويفضل هنا ان تخلط الاصداف مع المواد المالئة النباتية بنسبة1:1 حتى لاتؤدي التغذية على الاصداف وحدها الى حدوث اضطرابات هضمية للحيوان او مشكلات صحية اخرى .

تعتبر النواتج العرضية للفقاسات مثل البيض غير المخصب والاجنة النافقة والكتاكيت المستبعدة والبيض الفارغ من المواد التي يمكن الاستفادة منها كمصدر للبروتين في علائق الحيوان,وقد يفصل قشر البيض تلك المخلفات ليستعمل كمصدر جيد للكالسيوم والفسفور في العلائق بديلا عن المصادر الاخرى لتلك العناصر مثل الحجر الجيري.

بذلت بعض المحاولات لاستخدام عصارات البنكرياس في التغذية العلاجية للحيوانات المصابة بالاجهاد والاضرابات الهضمية , وذلك كبديل عن المواد العلاجية الاخرى المستخدمة ف تلك الحالات مثل الانزيمات الهاضمة او بكتريا حامض اللاكيك.وتشير الدراسات الى انجاح تلك المادة الجديدة في علاج الحيوانات الاخرى والدواجن تحت ظروف صحية وانتاجية مختلفة .

تعتبر احشاء الطيور غذاء مناسبا لكافة الحيوانات المجترة وغير المجترة نظرا لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين ومستوى عال من الطاقة الايضية . ويمكن ابضا الاستفادة من الاحشاء في برامج تسمين الحيوان وذلك عند خلطها بانواع اخرى من المخلفات مثل المواد الكيراتينية.

صناعة الاعلاف :

دراسة وحصر مصادر الخامات اللازمة المذكورة آنفاً تعتبر خطوة اساسية لنجاح هذه الصناعة (**صناعة الاعلاف**) ويجب ان يؤخذ باعتبار ان نجاح صناعة الاعلاف تعتمد على استخدام الخامات الأقل تكلفة والتي تحتوي على المكونات الغذائية الرئيسية والتي يمكن ان تقدم كعلائق متوازنة بالتكاليف المثلى .(Least Cost Combination)

ترتبط صناعة الاعلاف ارتباطا قويا بالصناعات الاخرى مثل صناعة الزيوت وصناعة الغلال وصناعة السكر وتعبئة الخضر والفاكهة وتعبئة الاسماك واللحوم ... وتعتبر الاعلاف المركزة ذات اهمية خاصة في تغذية الحيوانات لانه تمثل الجزء الأكثر تكلفة لاعلاف الحيوان عموما . ولذلك يزداد الطلب على الاعلاف المركزة مع زيادة اعداد الحيوانات والتدهور الذي يصيب المراعي الطبيعيه نتيجة الرعي الجائر والتصحر واستقرار البدو الرحل في اماكن ثابته – ويزداد الطلب لتناقص مساحة الاعلاف الخضراء .

للأعلاف المصنعة(الأعلاف المركزة) مميزات عديدة وهامة على سبيل المثال:

1-بتصنيع الأعلاف يقل حجم هذه الأعلاف فيسهل نقلها وتداولها.

2-يتيح الفرصة لاضافة بعض المواد العلفية الهامة مثل اليوريا والمولاس والأملاح المعدنية .

3- يقلل الفقد فى الأعلاف بعد التصنيع نتيجة التحول إلى شكل مكعبات يسهل نقلها وتوزيعها على الحيوانات دون فقد يذكر .

4-تعرض العلف للبخار أثناء عملية التصنيع يزيد من القيمة

الغذائية لبعض مكونات العلف .

5-التصنيع يتيح الفرصة للإستفادة من المخلفات الزراعية المذكورة بطحنها ومعالجتها وخلطها مع الأعلاف المركزة مما يزيد قيمتها الغذائية والإستفادة منها.

صورة رقم (20) حبيبات العلف المصنع



صناعة الأعلاف تتجمع فى أربع عمليات أساسية:

1) تجميع المواد وترحيلها: وتشمل الترحيل، الإستقبال، النظافة (التنظيف والتجفيف) التخزين.

2) تجهيز المواد: بطرق التكسير والطحن الأولى مثل أمباز الفول والقشر و...

3) خلط المكونات الأولية: وتشمل عملية الوزن ، الخلط

بأنواعه المختلفة.

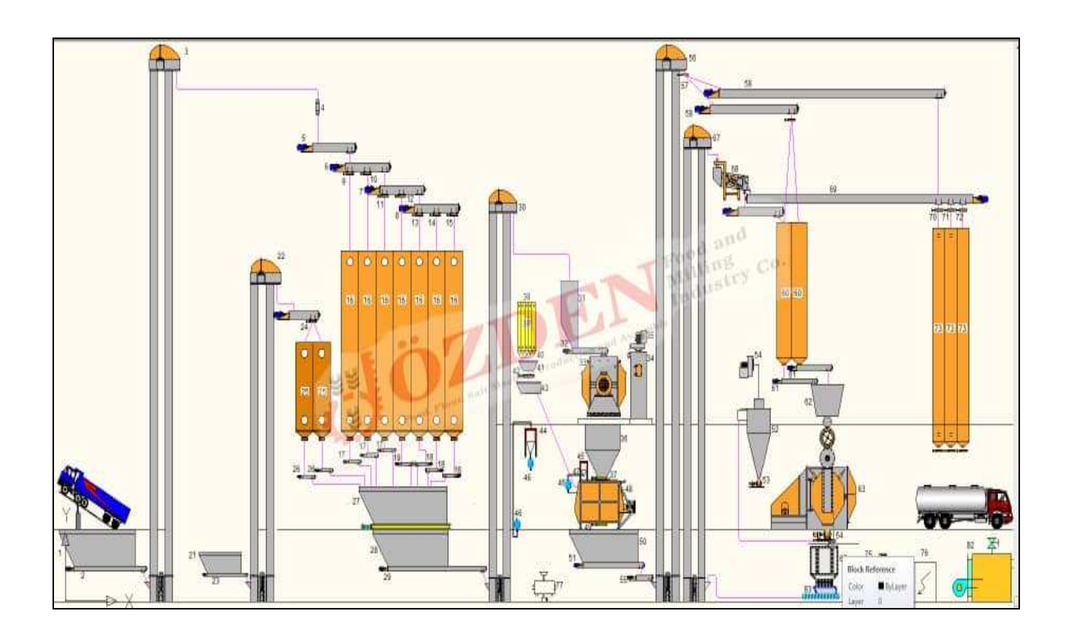
4) توزيع المواد المخلوطة من العلف النهائى : وتشمل التعبئة والوزن والديباجات والتخزين والترحيل للمزارع .

الرسم التخطيطي لعمليات تصنيع الاعلاف

(Block Flow Chart:flow diagrammes)

يوضح العمليات الاساسية فى أى مصنع علف

Blending -Grinding –Mixing (Vertical-Horizontal) Pelleting -- Storage of Mixed Feeds -Bagging &Bulk delivery. –Other Services …



مصانع الاعلاف

1) مصنع صغير : Small feed mill

2) مصنع متوسط: Medium- Scale feed mill

3) مصنع كبير :Large Scale feedmill

أنواع الخلط

أ) الخلط الرأسي ب) الخلط الافقي

ج) الخلط السائل

- **طرق ووسائل نقل الاعلاف في العمليات التصنيعية :**

1) الرافعات : الرافعة مجموعة من القواديس مثبتة في سيور رأسية ومائلة .

2) البريمات : البريمة : افقية وهى بريمة حديد ينقل العلف افقيا .

3) الرافعة الشوكية : Fork-lift

إدارة وضبط الجودة في صناعة العلف

نوعية جودة العلف ذات اهمية قصوي ومؤثرة علي نوعية المنتجات الحيوانية التي تقدم للانسان المستهلك ومن ذلك ياخذ اهميته .

لا يعني انتاج خلطة جيدة من العلف فقط عملية خلط ومزج وكبس كمية من المواد الخام والاضافات واخذ عينات وفحصها ولكن لديه معني اكبر من ذلك وهو اساسا عملية ادارة مؤهلة وجيدة لضبط جودة الاعلاف لدرجة ان يكون كل العاملين في الانتاج يدرون بفهم ووعي ويعملون لتحقيق الجودة وضبطها في الناتج النهائى .

هنالك فرق بين (ادارة الجودة-quality management) و(عملية التصنيع الجيد-good manufacturing practice (GMP)) ، ان التصنيع الجيد يعطي خلفية للتقانة العالية والتكنولوجيا الجيدة في الصناعة من حيث أن ادارة الجودة تهتم في المقام الاول وينظر من زاوية ضبط الجودة والادارة .

ويفضـل اسـتعمال ضـبط الجـودة (ادارة الجـودة) لانهـا تحـوي علـي جميع النشاطات المختلفة في انتاج وتوزيـع اعلاف لمزارع الحيوانـات من ناتج نهائي بمواصفات الجودة المطلوبة .

المفاهيم الأساسية لضبط الجودة : الجودة(Quality)

- مدي ملائمة المنتج للاستعمال
- مدي تحقيق المنتج لشروط المستهلك
- مدي مطابقة المنتج للمواصفات الموضوعة .

لـيس مـن الضـروري لكلمـة (الجـودة) ان تعنـي (الافضـل) عنـد اقترانها لمنتج معين .

ضبط الجودة : Quality Control

1. هو نظام تخطيط الجهود وتنسيقها التـي تبذلها اقسـام مختلفـة في مؤسسـة منتجـة لسلعة او سلع لضبط وتطوير جودة الانتـاج ضـمن الاسس الاقتصادية حيث يتسني تلبية رغبات المستهلك .
2. بأنـه " مجموعـة الاجـراءات المنتظمـة التـي تتبعهـا المؤسسـة لقيـاس الجـودة الحقيقيـة للسـلعة ومقارنتهـا بالمواصـفات المحـددة لهـا والاجـراءات التصـحيحية التـي قـد تتخـذ لتحقيـق مطابقـة هـذه الجـودة للمواصفات .

وبكل بساطة يمكن القول " ان ضبط الجودة هو الوسيلة التـي تضـمن بواسـطتها ادارة أى شـركة جـودة المنـتج المصـّنع كـى تـتلاءم وتتطـابق مـع المقاييس أو المعايير الموضوعة من قبل الشركة ضمن اسس اقتصادية.

حلقة الجودة : Quality Circle

الاهداف الرئيسية للصانع هى تحديد الاحتياجات الحقيقية للسوق والقيام في ضوء ذلك بتصميم وتصنيع وبيع تلك المنتجات التي تلبي هذه الاحتياجات ثم اجراء التدابير اللازمة علي تلك المنتجات كلما دعت الحاجة لذلك .

أي مؤسسة صناعية تتمكن من انتاج سلعة جيدة لابد لها من تنسيق الجهود المشتركة لجميع الانشطة التي تؤثر علي جودة المنتج وهذه الانشطة هي :

1. دراسة السوق
2. تصميم وتطوير المنتج
3. هندسة التصنيع
4. المشتريات
5. الانتاج
6. التفتيش
7. التسويق
8. الخدمات .

وهذه الانشطة في حلقة دائرية يطلق عليها (حلقة الجودة)

الضبط المتكامل لجودة الانتاج :

هو نظام فعال لتكامل جهود الاقسام المختلفة في شركة منتجة للمحافظة علي الجودة وتطويرها وتحسينها حسب شروط و متطلبات المستهلك وبأقل تكلفة .

ولا يتم ذلك الا بتحسين التنسيق بين انشطة حلقة الجودة المذكورة اعلاه ...

الادوار الرئيسية لضبط الجودة :

1. ضبط جودة التصميم : يقدم أنسب تصميم للمنتج المطلوب
2. ضبط جودة المواد الاولية : يقدم أنسب المواد وأحسنها للحصول علي الجودة المطلوبة بتكلفة مناسبة....
3. ضبط جودة المنتج .
4. دراسة خاصة بالعملية الانتاجية .

عناصر ضبط جودة المواد الاولية :

1. تحديد المواد المطلوبة .
2. اعداد المواصفات اللازمة لهذه المواد .
3. اجراء تحليل دقيق لعملية الشراء واختيار انسب الموردين .
4. اصدار اوامر الشراء اللازمة .
5. البقاء علي اتصالات دائمة مع الموردين اثناء اعداد وتصنيع المواد المطلوبة وإمكانية أخذ عينات اولية .
6. استلام المواد .
7. فحص المواد للتاكد من مطابقتها للمواصفات .
8. تخزين المواد .
9. اعداد السجلات اللازمة للمتابعة .

ضبط جودة المنتج :

التحكم في جودة المنتج خلال مراحل تصنيعه المختلفة يمثل عنصراً هاماً من عناصر ضبط الجودة لعدة اسباب .

- المنتجات التي تعاني من انخفاض في مستوي الجودة تعاني في نفس الوقت من ارتفاع في مستوي الفقد نتيجة لوجود نسبة كبيرة من المرفوضات وفي هذه الحالة ايضا فان تكاليف الفحص والمراقبة والتفتيش تزداد زيادة كبيرة ليس لها ما يبررها..

- انخفاض مستوي الجودة الي حد كبير من شكوي المستهلكين الامر الذي يؤدي الي ضرر بالغ بسمعة المصنع او الشركة بالاضافة الي ما قد تتحمله من تبعات .

عناصر ضبط جودة الانتاج :

هذه العناصر تغطي كل الأوامر الواجب مراعاتها عند تحويل المواد الاولية الي منتجات نهائية ويلخص بما يلي :

1. دراسة اوامر التشغيل بعد استلامها في منطقة التصنيع
2. اتخاذ الخطوات اللازمة لوضعها موضع التنفيذ
3. مراقبة الانتاج خلال عملية التصنيع
4. الموافقة النهائية علي المنتج
5. التعبئة والتغليف والشحن...

دراسات خاصة بالعملية الانتاجية :

اجراء البحوث والاختبارات اللازمة للتعرف علي اسباب وجود منتجات معيبة والعمل علي تحسين خواص الجودة المختلفة .. وأهم العناصر الاساسية في هذه الدراسة هي :

أ. التنسيق الكامل بين جميع الاقسام المختلفة اثناء العملية الانتاجية بغرض الافادة الكاملة لضبط الجودة .

ب. استخدام افضل الوسائل الفنية لاجراء المعالجة الفنية المناسبة لكي يتنسني ايجاد الحلول اللازمة للمشاكل والصعاب الناشئة .

العوامل المؤثرة في جودة الانتاج :

1. السوق
2. العامل : وجود نوع من التخصصية العالية للتمكن من الاتقان والجودة في الأداء..
3. المواد الاولية : جودة المنتج تعتمد اساسا الي حد كبير علي جودة المواد الاولية .
4. راس المال : الماكينات الخاصة يتطلب استثمار رؤوس الاموال لتغطية تكاليف الإنتاج..
5. الادارة : وجود نظام اداري واع لخلق ومتابعة نظام فعال لضبط الجودة داخل المصنع .

السيطرة علي المواصفات النوعية

السيطرة علي النوعية تعني مطابقة المواد الخام او العلف الجاهز علي المواصفات الموضوعة بما يضمن بقاء تلك المواد او الاعلاف بصورة جيدة حفاظا عليها من التلف اذا خزنت لفترة معقولة من الزمن .

معظم منتجى الاعلاف خاصة اعلاف الدواجن هنا فى السودان ودول العالم الثالث لا يهتمون او يهملون إتباع مواصفات المواد الخام التي تستخدم في صناعة الاعلاف لأسباب عديدة منها:

1. الرغبة عند البعض لزيادة الارباح .

2. الطلب المتزايد علي المواد الخام او علـي الاعـلاف الجـاهزة ممـا دفـع المنتجين الي تزويد اعلاف مواد خام رديئة النوعية .
3. التذبذب في اسعار او تواجد المواد الخام في الاسواق العالمية .
4. عنـد المنتجـين الصـغار تكـون عمليـة تحليـل الاعـلاف او اتبـاع المواصفات انه مكلف للغاية .
5. ضعف الرقابة وعدم تطبيق القوانين والانظمـة بخصـوص مواصفات المواد الخام او الاعلاف الجاهزة

لذا فالحصول علي اعلاف ومواد خام رديئة يسبب عنها انخفـاض فـى الانتاج وكذلك الكفاية التحويلية للاعلاف وارتفاع نسبة النفوق...

اما الاهتمام بالمواصفات النوعية ينتج عنها :

1. الحصول علي مواد خام او اعلاف عالية الجودة .
2. القضاء علي التزوير والاحتيال
3. المحافظة علي صحة المستهلكين من المواد الضارة .

العوامل المؤثرة علي النوعية :

1. القيمة البيولوجية
2. حالة العلف او المواد الخام
3. طريقة السيطرة علي النوعية
4. حالة التخزين

الغش والتزوير والتحوير :

الغش و تحوير المواد الخام او الاعلاف الجاهزة هي المشكلة القائمـة فى كثير من الدول فاضافة الرمل والحصي وملح الطعام هـي احدي طرق الغش التجاري المتبعة والمعروفة.

المواد الخام :

للسيطرة علي نوعية المواد الخام تعني الحصول علي نوعية مطابقة للمواصفات الموضوعة للمواد الخام واوجه الطرق للفحص عن طريق الفحص العيني وكذلك وجود الشوائب والحشرات والاحجار الصغيرة .

أخذ العينات :

تؤخذ عينات عادة من اكياس وجوالات الاعلاف او المواد الخام بواسطة الوخز او فتح الاكياس واخذ العينات منها ، اما عن العينات التي تؤخذ تعتمد علي حجم الشحنة والجدول التالي يبين نسبة العينات من المجموع الكلى للشحنة:

حجم الشحنة (جوال/كيس)	نسبة الاكياس الماخوذ منها العينات
2 – 20	%20
20 – 60	%10
60 – 200	%7
200 – 500	%5
500 – 1000	%4
اكثر من 1000	%3

اذا كانت الشحنة من المواد الخام الاولية غير موضوعة في جوالات او اكياس تؤخذ العينات كالاتي :

حجم الشحنة	عدد العينات
اقل من طن	4
1 - 2 طن	6
2 – 10 طن	10
10 – 25 طن	25
25 – 50 طن	40
50 – 100 طن	60
وكل 10 طن بعد 100 طن	2

تخرج العينات مع بعضها في تقسيم الي 4 اقسام ويؤخذ القسم المراد تحليله اذا كانت الشحنات من المواد الخام الكبيرة الحجم تؤخذ العينات كالاتي :

حجم الشحنة	عدد العينات
اقل من 2 طن	5
2 – 10	10
5 – 50	15
50 – 100 طن	25
اكثر من 100 طن تؤخذ	2 عينة عن كل 20 طن اضافي

اعداد العينات للتحليل :

تطحن العينة بشكل ناعم ثم يوضع الطحين علي ورقة او قطعة قماش وتجلب اطرافها الي وسط العينة من الجهات الاربعة عدة مرات ثم تقسم الي اربعة اقسام ويؤخذ القسمين المتقابلين للتحليل التقريبي .

التحليل :

التحليل التقريبي :-

نوعية البروتين- الطاقة -الفيتامينات –والأملاح المعدنية ...ألخ

تأثير الرطوبة علي المواد الخام :

المخزون ما بين 20 – 30 درجة مئوية

دون 8 % رطوبة = ليس هنالك نشاطات بيولوجية

8 – 14 % رطوبة = احتمال ظهور الحشرات

14 – 20 % رطوبة = احتمال ظهور الحشرات والفطر

20 – 25 % رطوبة = احتمال ظهور الحشرات والفطر والبكتيريا.

أكثر من 25% = أحتمال ظهور البكتريا وكذلك الانبات

مختبر للسيطرة علي مواد الاعلاف والمواد الخام :

وجود مختبر او معمل ضبط الجودة لنوعية الاعلاف الجاهزة أو المواد الخام فوائد عديدة منها :

1. معرفة المكونات الغذائية
2. معرفة صلاحية الاستهلاك
3. معرفة التصنيع

المواد الخام الهامة لتصنيع اعلاف الدواجن :

يشمل البروتين الحيواني المستعمل في تغذية الدواجن حيث اخذت اهميتها بعد حظر الاستيراد من الدول الغربية بعد ظهور امراض جنون البقر .

وفيما يلي المواصفات الغذائية والصحية لهذه المنتجات :

1. مسحوق السمك :

تعتبر مادة غذائية مثالية للدواجن حيث ان بروتينه يحتوي علي الاحماض الامينية الضرورية ونسب متوازنة ومعامل الهضم فيه مرتفع يصل الي 90% واكثر اذا احسن تحضيره وطحنه ويشترط في مسحوق السمك :

1. لا تقل نسبة البروتين الخام عن 55%
2. نسبة الالياف الخام لا تزيد عن 2 %
3. نسبة الرطوبة لا تزيد عن 8%
4. نسبة الدهن الخام لا تزيد عن 4%
5. نسبة الرمادة لا تزيد عن 26%
6. ان يكون خاليا من التعفنات
7. ان لا تكون الدهون متزنخة حتى لا تؤثر علي القيمة الغذائية .

يتم تحضيره وتجفيفه تحت تاثير البخار وتحت تفريغ هوائي لمنع ارتفاع درجة الحرارة والمحافظة علي الفيتامينات ومعامل الهضم للبروتين.

2. مسحوق اللحم :

-يعتبر من المواد الاولية الهامة في صناعة مركزات البروتين .

-يحضر مسحوق اللحم بطبخ اللحوم غير الصالحه للاستهلاك البشري تحت تاثير البخار وتحت ضغط منخفض ثم يستخلص منه الدهون ويجفف ويطحن المتبقي ويعبأ في اكياس خاصة ...ويشترط ان يكون :

1. القيمة الحيوية للبروتين عالية جدا
2. يجب أن يكون خاليا من الشعر والقرون والاظلاف والحوافر.
3. خاليا من التعفن والتزنخ
4. لا تقل نسبة البروتين الخام عن 45%
5. لا تزيد نسبة الالياف الخام عن 3 %
6. لا تزيد نسبة الدهون الخام عن 10%
7. لا تزيد نسبة الرمادة عن 26%
8. لا تزيد نسبة الرطوبة عن 9%

3. مسحوق اللحم والعظم :

يحضر من جثث الحيوانات غير الصالحة للاستهلاك البشري بعد سلخها وتقطيعها وتعقيمها وطحنها تحت تاثير البخار وتحت ضغط منخفض والدهن الناتج يستخلص ثم يجفف الباقي ويطحن ويعبا في اكياس ويشترط الاتي :

1. خالي من التعفن والتزًنخ,
2. لا تقل نسبة البروتين الخام عن 40%
3. لا تزيد نسبة الالياف الخام عن 3%

4. لا تزيد نسبة الدهون الخام عن 11%
5. لا تزيد نسبة الرطوبة عن 7%
6. لا تزيد نسبة الرمادة عن 35%

كثير من المواد الاولية المهمة في صناعة مركزات البروتين والقيمة الحيوية للبروتين عالية جداً .

4 . مسحوق الدم :

يحضر مسحوق الدم بعد جمعه من المجازر وتعقيمه وطحنه ومعاملته بالبخار تحت ضغط منخفض ثم تجفيفه وطحنه.....ويشترط الاتي :

1. خلوة من الشعر والصوف والشوائب الاخرى
2. خالية من التعفن والتزنَخ
3. لا تقل نسبة البروتين الخام عن 78%
4. لا تزيد نسبة الالياف الخام عن 2%
5. لا تزيد نسبة الدهون الخام عن 2%
6. لا تزيد نسبة الرطوبة عن 10%
7. لا تزيد نسبة الرماد عن 6%

نسبة البروتين الخام عالية جدا في مسحوق الدم الا ان نوعية هذا البروتين وقيمته الحيوية ومعامل هضمه منخفضة بالمقارنة بمسحوق السمك واللحم وذلك لافتقاره الي بعض الاحماض الامينية الضرورية للدواجن .

5. مسحوق الريش :

يحضر بعد جمعه من مجازر الدواجن وطحنه فى مراحل خاصة واضافة بعض المواد الكيماوية لتسهيل تحلل بروتينه المعقد وذلك تحت ضغط مرتفع ثم تجفيفه وطحنه ويشترط أن يكون:

1. خاليا من المواد المتعفنه والمتزنخِه والمواد الغريبة الاخري
2. نسبة البروتين الخام لا تقل عن 80%
3. نسبة الالياف الخام لا تزيد عن 2%
4. نسبة الدهون الخام لا تزيد عن 3%
5. نسبة الرطوبة لا تزيد هن 5%
6. نسبة الرماد لا تزيد عن 5%

نسبة البروتين الخام مرتفعه جدا إلا أن نوعيته وقيمته الحيوية ومعامل هضمه منخفضة لانه معقد ويفتقر الي بعض الاحماض الامينية الضرورية للهضم .

مواصفات المواد الخام للاعلاف :

1. الحبوب
2. الامبازات
3. الاملاح
4. المركزات
5. اخري : الاضافات الغذائية – قشر فول سوداني – جوالات التعبئه (خيش _بلاستيك) .

مواصفات الاعلاف الجاهزة :

1. علف دواجن بياض
2. علف دواجن لحم
3. علف ابقار حلوب
4. علف ابقار تسمين
5. علف تسمين ضأن

هنالك مواصفات محددة لكل هذه المواد الخام والعلف الجاهز وضعت بواسطة الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس.

تقييم مواد العلف

يتطلب تقييم مواد العلف معرفة قيمتها الغذائية وهذه تتطلب معرفة القيمة الحرارية او النشوية والقيمة البروتينية لهذه المواد .

ولمعرفة القيمة الغذائية لمواد العلف يلزم معرفة مايلي :

1- التركيب الكيماوي للمادة الغذائية .
2- القيمة الهضمية للمادة او المركبات الغذائية بها .
3- القيمة الحرارية او القيمة النشوية لهذه المادة .
4- القيمة البيولوجية لبروتين هذه المادة .

وهناك عوامل اخرى يتطلبها التقييم من الناحية الاقتصادية مثل معرفة ثمنها واحتمال المادة للتخزين وحجم المادة من ناحية تكاليف النقل .

1/ التركيب الكيماوي وتقييم الاغذية :

التركيب الكيماوي وسيلة لمعرفة القيمة الغذائية لمواد العلف له اهمية كبيرة في المواد المركزة السهلة الهضم (الحبوب ، والبقول)

وتقل اهميته في هذا الشأن في المواد الخشنة المنخفضة في القيمة الهضمية مثل الاتبان والاحطاب ويفقد اهميته كلية في المواد الغير قابلة للهضم الالياف الخشبية ومسحوق الحوافر والقرون وغيرها .

ومعرفة التركيب الكيماوي ضرورية عند تقدير القيمة الهضمية للاغذية.

2 / القيم الهضمية لمواد العلف :

علمنا ان التركيب الكيماوي للمادة الغذائية لايدل إلا على مدى احتواء المادة للمركبات الغذائية ولكنه لا يدل باي حال على مدى استفادة الحيوان منها ولذلك كان من الضروري ان يجري تقدير على الحيوان لمعرفة ما يمكن ان يهضمه من هذه المركبات .

القيمة الهضمية او معامل الهضم Digestibility coefficient

عبارة عن نسبة الغذاء المهضوم الي الماكول

معامل الهضم = الغذاء المهضوم × 100 الغذاء المأكول

ويمكن تقدير معامل الهضم للعليقة كلها كما يمكن تقديره لكل مركب من مركباتها وهذا يتطلب معرفة تحليل المادة للمركبات الغذائية التي تحتويها ومعرفة تحليل الروث الناتج منها لهذه المركبات ثم طرح المركبات الغذائية الموجودة في الروث من المركبات الموجودة في الغذاء .

ويتطلب تقدير القيمة الهضمية للتغذية على الغذاء المراد تقدير قيمته الهضمية لمدة كافية لضمان ان يكون الروث ناتج من نفس الغذاء المراد اختباره فقط .

ويجري التقدير بان يغذي الحيوان على كميات ثابتة وموزونه تماما

من مادة العلف لمدة عشرة أيام قبل ان يوضع في صندوق الهضم لجمع الروث الناتج لمدة متوسطها 7 أيام .

وصندوق الهضم يعرف احيانا بصندوق التمثيل الغذائي metabolic cage عبارة عن صندوق خشبي له قاعدة مكونة من قضبان حديدية تسمح لخروج الروث والبول بالطبع وفي اسفلها رف شبكي او معدني ذو ثقوب لا تسمح بمرور الروث . واسفل هذا الرف يوجد رف مائل من الصاج لينزلق عليه البول فيخرج من فتحة في اسفله تصب في زجاجة الجمع . ويوجد في خارج الصندوق صندوقين صغيرين من الصاج المجلفن احدهما لوضع الغذاء والاخر لوضع الماء .

ويجري التقدير عادة على اكثر من حيوان ويستعمل 3-4 حيوانات ويؤخذ متوسط الناتج .

والاغنام من الحيوانات المثالية لتقدير القيمة الهضمية بالنسبة للحيوانات المجترة لهدوئها وصغر حجمها وسهولة جمع روثها . إلا ان هذا لا يضع من تقدير القيمة الهضمية على الحيوانات الكبيرة مثل الثيران والجاموس . وفي هذه الحالة يمكن الاستعاضة عن صندوق الهضم بكيس bag مكون من نسيج غير قابل للبلل يثبت خلف الحيوان تحت ذيلة لجمع الروث وفي حالة استخدام هذه الطريقة تختار حيوانات التجرية من الذكور لسهولة جمع الروث علي حدة . وعموما فذكور الحيوانات هي التي تستعمل في مثل هذه التجارب .

وفي حالة الحيوانات الصغيرة كالارانب والفيران يمكن تمييز البراز الناتج من الغذاء المراد تقدير قيمته الهضمية باضافة مادة ملونة فير قابلة للهضم والامتصاص مثل اكسيد الحديدك واكسيد الكروميك وتمتص وذلك لتكوين الروث الناتج من هذا الغذاء فيمكن جمعه فقط .

ويمكن استخدام الغذاء تقدير قيمته الهضمية بمفرده اذا كان تركيبه يسمح بذلك مثل الدريس اذ يمكن تغذية الحيوان عليه مدة طويلة دون ان ينتاب الحيوان أي ضرر . اما اذا كان الغذاء المراد اختياره مادة مركزة مثل حبوب الذرة ولا يمكن تغذية الحيوان عليها مدة طويلة دون ان تضر بصحته فيغطي غذاء سبق تقدير معامل هضمه مثل الدريس ثم يستبدل جزء منه من المادة المذكورة وتقدير الكمية المهضومة من المادتين . ويطرح الجزء للمادة الاولي المعروف معامل هضمها يكون الباقي هو المادة المهضومة من المادة المركزة .

مثال (1) لتقدير معامل الهضم في مادة علف ماكولة بمفردها :

في تجربة اجريت لمعرفة معامل الهضم للدريس علي الاغنام استنتجت المعلومات الاتية علما بانها كانت تتغذي علي مقدار 1000 جم في اليوم :

	بروتين%	دهن %	الياف	كربوهيدات ذاتية	رماد%	مادة جافة%
تركيب الغذاء%	15.55	2.45	18.72	39.59	13.13	88.14
الماكول بالجرام	155.50	24.50	187.20	395.9		881.40
في الروث بالجرام	63.85	8.36	106.07	109.84		242.72
المهضوم بالجرام	91.65	16.14	81.13	286.06		638.68
معامل الهضم%	58.94	65.88	43.34	72.26		61.25

مثال (2) لتقدير معامل الهضم لمادة مركزة :

عند اجراء تجربة هضم علي الغنم لتقدير القيمة الهضمية للذرة اعطيت عليقة مكونة من 300 جم من المادة الجافة للدريس ، 360 جم مادة جافة الذرة وكان مقدار المادة الجافة في الروث الناتج نحو 180 جم ، فلو كانت النسبة الهضمية للدريس 60% احسب النسبة الهضمية للذرة ؟

الحل :

الروث الناتج من الدريس = $300 - \frac{300 \times 60}{100} = 120$ جم

الروث الناتج من الذرة = 180 – 120 = 60 جم

النسبة الهضمية للذرة = $\frac{360 - 60 \times 100}{360} = 83.3$ %

حل اخر : بمعرفة المهضوم الكلي والمضهوم في كل منهما :

الماكول الكلي = 660 جم

الهضم الكلي = 660 – 180 = 480 جم

المهضوم من الدريس = $\frac{300 \times 60}{100} = 180$ جم

.. المهضوم من الذرة 480 – 180 = 300 جم

.. النسبة الهضمية للذرة $\frac{300}{360} \times 100 = 83.3$%

مجموع المركبات الغذائية المهضومة: Total Digestible Nutrients

ويعرف اختصار بالـTDN وهو عبارة عن مجموع كل من البروتين المهضوم + الكربوهيدرات المهضومة + الالياف المهضومة + (الدهن المهضوم × 2.25) والمتبقي ضرب كمية الدهن المهضوم في 2.25 هو أن القيمة الحرارية للدهن تساوي 2.25 القيمة الحرارية لكل من الكربوهيدرات والبروتين . فالقيمة الحرارية الفسيولوجية للجرام الواحد من الكربوهدرات والدهون والبروتين تساوي 4 ، 9 ، 4 كالوري على التوالي .

فلحساب المركبات الغذائية المهضومة (TDN) في مثال (1)

نجد ان :

= 91.65 + 81.13 + 286.06 + (2.25 × 16.14)

= 91.60 + 81.13 + 286.06 + 36.315

= 495.16

النسبة المئوية = $\frac{495.16}{1000}$ = $\frac{49.52}{100}$ = 49.52 %

والـ TDN هو احد المقاييس الغذائية الدارج استعمالها خصوصا في امريكا .

النسبة الغذائية : Nutritive - Ratio

وتعرف اختصار بالـ .N.R وهي عبارة عن نسبة البروتين المهضوم الي الكربوايدرات المهضومة + الالياف المهضومة + الدهن المهضوم × 2.25 .

وعادة تحسب نسبة البروتين المهضوم واحد صحيح وهذا يتطلب قسمة طرفي النسبة على قيمة البروتين المهضوم :

$$\text{النسبة الغذائية} = \frac{\text{الكربوايدرات المهضومة} + \text{الالياف المهضومة} + \text{الدهن المهضوم} \times 2.25}{\text{البروتين المهضوم}} =1$$

$$\text{النسبة الغذائية} = \frac{\text{الكربوايدرات المهضومة} + \text{الالياف المهضومة} + \text{الدهن المهضوم} \times 2.25}{\text{البروتين المهضوم}} =1$$

وعادة تذكر النسبة الغذائية كالاتي : 1 : 4 او 1 : 6 او 1 : 10 وهكذا .

وفي المثال السابق نجد ان :

النسبة الغذائية = 91.65

36.315 + 286.06 + 81.13

= 91.65

393.51

= 1

393.51

91.65

= 1

4.2

= 1 : 4.2

واحيانا يطلق علي النسبة الغذائية النسبة الزلالية ولكن النسبة الاولي هي الاصح وتوصف النسبة الغذائية بانها ضيقة كلما كانت كبيرة مثل 1 : 3 او 1 : 4 وتوصف بانها متسعة كلما كانت صغيرة 1 : 8 ، 1 : 10 وتتطلب الحيوانات الصغيرة النامية نسبة غذائية ضيقة وتتطلب الحيوانات البالغة زلالية متسعة .

القيم الحرارية للمركبات الغذائية

الاشتعال او الاحتراق عبارة عن عملية اكسدة يتحد فيها اكسجين الهواء بكربون وايدروجين المادة منتجا ثاني اكسيد الكربون وبخار الماء وينتج من هذا الاحتراق طاقة حرارية Heat Energy .

مادة عضوية $+O_2 = CO_2 + H_2O +$ طاقة

والتنفس في الكائن الحي عبارة عن عملية اكسدة بطيئة فيها يتحد اكسجين الهواء المستنشق بكربون وايدروجين المادة الغذائية منتجا ك أ$_2$ ويد$_2$أ وطاقة حرارية فمثلا اكسدة الكربوايدرات في الجسم تتم علي حسب هذه المعادلة :

جلوكوز + أ$_2$ = ك أ$_2$ + يد$_2$أ + طاقة

ك6 يد$_{12}$أ$_6$ + 6 أ$_2$ = 6 ك أ$_2$ + 6 يد$_2$ أ + طاقة

ووحدة الطاقة تسمي بالسعر او الكالوري Calory

ويعرف الكالوري بانه مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة مئوية (عادة من 15 – 16م°) وهذا التعريف ينطبق علي الكالوري الصغير المستخدم في علم الطبيعة .

اما الوحدة المستعملة في علم التغذية في الكالوري الكبير ومقداره 1000 كالوري صغير واحيانا يعلق عليه كيلوجرام كالوري . ويعرف الكالوري الكبير علي هذا الاساس بانه مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة الكيلوجرام واحد من الماء درجة واحدة مئوية (15 – 16مْ) وتستخدم هذه الوحدة في تغذية الانسان والحيوان علي السواء . وتوجد وحدة طاقة اكبر تستخدم في تغذية حيوانات المزرعة هذه الوحدة هي الثيرم Thermومقداره 1000 كالوري كبير .

وتقدر القيم الحرارية للاغذية كما تقدر لحرق مادة وقودية في جهاز يعرف بالسعر (Calorimeter) ونظرية التقدير مبنية على تعريف الكالوري فيحرق في الكالوريمتر وزن معلوم من المادة ويقاس الإرتفاع فى درجة حرارة وزن معين من الماء (1 أو 2 كجم) الناتج من إشتعال هذه المادة فى جو من الأكسجين ومنه تحسب القيمة الحرارية للجرام من هذه المادة.

القيم الحرارية الكلية : Gross Energy (GE.)

والقيمة الحرارية الناتجة من حرق المادة في المسعر تعرف بالقيمة الحرارية الكلية كما تعرف ايضا بالقيمة الوقودية او حرارة الاشتعال

قيمة حرارية كلية Gross Energy

قيمة وقودية Fuel Energy

حرارة الاشتعال Heat of Combustion

والتسمية الاولي هي المستعملة عادة في ميزان المجهود الحراري في علم التغذية واختصارها G.E والقيم الحرارية الكلية للمركبات الغذائية هي في المتوسط :

كربوايدرات	4.15 كالوري / جم
دهون	9.40 كالوري / جم
بروتينات	5.65 كالوري / جم

وللمواد الناتجة من عمليات التمثيل

يوريا	2.5 كالوري / جم
كرتينين	4.5 كالوري / جم
غاز الميثان	13.34 كالوري / جم

القيم الحرارية المهضومة : (DE)

لا يستفيد الجسم من القيمة الحرارية الكلية للغذاء بل هنالك فقد في الهضم وبالطبع فالمواد البرازية لها قيم حرارية .

وفى حالة الانسان والحيوانات ذات المعدة الواحدة نجد ان معاملات الهضم للكربوايدرات والدهون والبروتينات مرتفعة فهي علي التوالي 98 ، 95 ، 92 % وعلي ذلك فالفقد من القيمة الحرارية الكلية للمركبات الغذائية في الروث هو 2 ، 5 ، 8 % في هذه المركبات وتكون القيمة الحرارية المهضومة اذا :

كربوايدارات 4.15 × 98.= 4 كالوري / جم

دهون 9.40 × 95. = 9.0 كالوري / جم

بروتينات 5.65 × 92. = 5.25 كالوري / جم

القيم الحرارية الفسيولوجية : Physiological Energy

ويطلق عليها ايضا القيم الحرارية القابلة للتمثيل Metabolizable Energy وهذه التسمية هي الحديثة المستخدمة في علم التغذية واختصارها (ME) .

وتقدير هذه القيم بطرح الجزء الحراري الذي يفقد من القيمة الحرارية المضهومة للمادة الغذائية في عمليات التمثيل الغذائي ويظهر في البول او في صورة غازات .

ويجب الا يفوتنا فهم ان كل ما يظهر في الروث هي مادة لم تهضم ولم تمتص ولم تصل الي الدم مطلقا وبالعكس كل ما يظهر في البول هي مواد مهضومة وممتصة كلية في الدم وغالبا نتجت من عمليات التمثيل الغذائي واصبحت غير لازمة للجسم او كانت زائدة عن حاجة الجسم فتفرز من الدم بواسطة الكليتين في البول .

والفقد في صورة غازات تخرج من الفم في صورة تكريع(Belch) او من المستقيم في صورة تفليت(Flates) يعتبر ضئيلا جدا في حالة الانسان والحيوانات ذات المعدة الواحدة ولا يزيد عن 3% من القيمة الحرارية المهضومة لذلك يهمل تقديره اما في حالة الحيوانات المجترة فينتج من تخمر الكربوايدرات في الكرش غازات عديدة اهمها من الناحية الحرارية غاز الميثان (ك يد$_4$) لانه يتميز بقيمة حرارية مرتفعة

(13.34 كالوري / جم) يقدر بـ 15% من القيمة الحرارية المهضومة للكربوايدرات .

وبالنسبة للكربوايدرات : نجد انه لا يفقد من الحرارة المضهومة للغذاء شئ في البول في حالة الإنسان والحيوان وكذلك لا يفقد منها شئ يذكر في صورة غازات اذا استثنينا الحيوانات المجترة وبذلك تكون القيمة الحرارية القابلة للتمثيل لها كما يلي :

كربوايدرات كالوري / جم في حالة الانسان والحيوان الوحيد المعدة

كربوايدرات 4 × 85. = 3.4 كالوري / جم في حالة الحيوانات المجترة .

وبالنسبة للدهون :

نجد انه لا يفقد منها شئ في البول ولا في صورة غازات في الانسان والحيوان ولذلك فقيمتها الحرارية المرتفعة المهضومة هي نفس قيمتها الحرارية القابلة للتمثيل أي 9 كالوري / جم .

وبالنسبة للبروتينات :

نجد انه عند حرقها للحصول علي الطاقة فان مجموعة الامين الموجودة بالاحماض الامينية تخرج في البول في صورة يوريا { ك أ (ك يد $_2$)$_2$ } ويقدر الفقد بمقدار 1.25 كالوري من القيمة الحرارية المهضومة وعلي ذلك تكون القيمة الحرارية القابلة للتمثيل 5.25 – 1.25 = 4 كالوري / جم

وفي حالة الحيوانات المجتزة ، حيث يختلف تمثيل البروتين عنه في حالة الحيوانات ذات المعدة الواحدة ، وبما تقل القيمة الحرارية الفسيلوجية

للبـروتين عـن 4 كـالوري للجـرام بالنسـبة لاحتمـال فقـد جـزء مـن الامونيـا (الناتجـة مـن تحليـل البـروتين) مـع الغـازات الخارجـة مـن الفـم او اللبـاب المتساقط من الفم اثناء الاجترار .

ويمكـن تلخـيص مـا سـبق بالنسـبة للقـيم الحراريـة للاغذيـة فـي الجداول الاتـي :

المادة	القيمة الحرارية الكلية	معامل الهضم	القيمة الحرارية المهضومة	الفقد في البول	الفقد في الغازات	القيمة الحرارية الفسيولوجية	ملاحظات حيوانات
	كالوري /جم	%	كالوري /جم	كالوري /جم	كالوري /جم	كالوري /جم	
كربوايدرات	4.15	98	4.	-	-	4	معدة واحدة مجترة
كربوايدرات	-	-	-	-	0.6	3.4	
دهون	9.40	95	9.	-	-	9	
بروتينات	5.65	92	5.25	1.25	-	4	

القيم الحرارية الصافية : (NE)

وهي القيم الحرارية التي يستفيد منها الحيوان من الغذاء لذلك يطلق عليها قيمة حرارية صافية فالقيمة الحرارية القابلة للتمثيل (ME) اما ان تتاكسد منتجة طاقة حرارية منطلقة في حالة الشغل سواء كان داخلي كحركة القلب والرئتين والمعدة والامعاء وانقباض العضلات او خارجي كالعمل الذي يقوم به الحيوان . واما ان تخزن في صورة طاقة كامنة داخل الجسم في صورة انسجة او دهون او جنين او خارج الجسم في صورة لبن او بيض او صوف او فراء وجميع هذه الانتاجات تعتبر طاقة صافيه Net Energy .

وحيث انه لا يمكن تحويل مجهود حراري الي مجهود اخر دون فقد حراري فكذلك نجد انه عند تحويل الطاقة القابلة للتمثيل (ME) الي طاقة صافية (NE) في أي صورة من الصور الاسبقة يكون هذا التحويل مصحوبا بفقد حراري يختلف حسب نوع الانتاج بصرف النظر عن مصدر الطاقة كربوايدرات كانت او دهنا او بروتينا .

والفرق الحراري المفقود عند تحويل الـ ME الي NE اطلق عليه العالم الالماني الفعل الديناميكي للغذاء Specific Dynamic Action والتسمية الحديثة له هي (HI) Heat Increment للعالم الامركي Armsby وعموما فكفاءة تحويل الطاقة القابلة للتمثيل (ME) الي طاقة صافية (NE) هي :

طاقة صافية =NE

طاقة قابله للتمثيل = 70% في حالة الاحتياجات الحرارية الحافظة

= 58% في حالة انتاج اللحم والدهن

= 70% في حالة انتاج اللبن

= 80% في حالة انتاج البيض

= 33% في حالة انتاج الشغل

القيمة النشوية للاغذية :

سبق ان اوضحنا ان التركيب الكيماوي لمواد العلف لا يكفي باي حال لمعرفة قيمتها الغذائية لانه ربما كانت المركبات الغذائية الموجودة بها لا تهضم او كليا ولابد اذا من معرفة القيم الهضمية لهذه الاعلاف .

وذكرنا ان مجموع المواد الكلية المهضومة (TDN) يعتبر قياسا لمقارنة الاغذية ببعضها الا ان المقارنة لا تعتبر صحيحة الا في حالة المواد المركزة القليلة الالياف ولكن في حالة مقارنة مواد مركزة بمواد خشنة فان المقارنة تعتبر غير سليمة لو قيست بالنسبة للقيم المضهومة لان هناك طاقة كبيرة تبذل في القضم والهضم لهذه النسبة الكبيرة من الالياف الموجود في المواد الخشنة ويكون المجهود الصافي الناتج من قيم مهضومة متساوية ، ولكن ناتجة من مواد مركزة مواد خشنة ، مختلف تماما .

لذلك فكر العالم الالماني كلنر في ايجاد مقياس غذائي ادق لمقارنة الاغذية ببعضها وكان نتيجة لبحوثه ان اسنتنتج نظرية النشا المبنية علي اساس مقارنة الاغذية ببعضها بالنسبة للمجهود الصافي .

والمجهود الصافي الذي فكر فيه Kellner هو تكوين الدهن في الحيوان البالغ وقع اختياره علي الدهن بالذات لان تركيب اللبن يختلف من فصيلة الي اخري ويختلف حسب فترة الادرار وحسب الاغذية كما ان النمو يختلف في التركيب اختلافا بينا حسب مرحلة النمو وحسب الاغذية .

فاختيار كلنر حيواناته من الثيران " الذكور " البالغة المخصية ففي هذه الحالة فان الطاقة المستمدة من الغذاء والزائدة عن احتياجاته الحافظة فانها تتحول الي دهن يخزن في جسم الحيوان فيمكن اذا مقارنة الاغذية بمعرفة مقدرتها علي تكوين الدهن تحت هذه الظروف .

وحيث ان تكوين الدهن في الحيوان المجتر يكون غالبا من المواد الكربوايدراتية فاتخذ كلنر النشا مقياسا تقارن به الاغذية من حيث مقدرتها علي تكوين الدهن في الحيوان واختار معادل النشا .

تعريف معادل النشا : Starch Equivalent(SE.)

(هو كمية النشا التي تكون في الحيوان الذكر البالغ المخصي دهنا يكافي الدهن المتكون من 100 كجم من المادة الغذائية .)

فلو ذكرنا ان معادل النشا للذرة = 82 فمعني ذلك ان 100 كجم ذرة تكون في الحيوان المذكور وهنا يعادل الدهن المتكون من 82 كجم نشا وهكذا لو ذكرنا ان معادل النشا للبرسيم الاخضر 8 فمعناه ان 100 كجم برسيم تكون في الحيوان دهنا يعادل المتكون من 8 كجم نشا.

ومقياس كلنر يعتبر مقياسا دقيقا لانه يقارن الاغذية بالنسبة لقيمتها الحرارية الصافية التي تظهر في صورة دهن في الحيوان وبديهي ان الدهن المتكون هو مجهود صافي ينتج بعد جميع الفقد في الهضم والتمثيل من القيمة الحرارية للغذاء

ولقد وجد بعض النقد لمعادل النشا لانه وان كان مقياسا صحيحا ودقيقا لمقارنة القيمة الغذائية للاعلاف الا ان ذلك يعتبر صحيحا في حالة مقارنتها لانتاج الدهن في الحيوان البالغ وربما يختلف اذا قورنت بانتاج اللبن او انتاج اللحم في الحيوان النامي او انتاج الحيوان للشغل كما ان

هنـاك نقـدا موجـه اليـه ايضـا مـن حيـث صـعوبة تقـديره وفهمـه بالنسـبة للمـزارع العـادي . وبـالرغم مـن هـذا فـلا زال معـادل النشـا هـو المقيـاس الغـذائي المسـتعمل فـى معظـم بـلاد أوربـا وكثيـر مـن دول العـالم. أمـا فـي أمريكـا فالمقيـاس المسـتعمل هـو مجمـوع المركبـات المضـهومة (TDN) الـذي يتميـز بسـهولة تقـديره وفهـم المـزارع لاسسـه والـذي يعتبـر مقياسـا صـحيحا اذا قورنـت مـواد مركـزة ببعضـها او مـواد خشـنة ببعضـها ولكـن يعتبر مقياسا خاطئا اذا ما قورنت مواد مركزة بمواد خشنة للاسباب السابق ذكرها .

المقاييس الغذائية :

الغرض من المقاييس الغذائية هو :

1. مقارنـة الاغذيـة والاعـلاف المختلفـة مقارنـة صـحيحة مبنيـة علـي قيمتهـا الغذائيـة حتـى يسـهل تقييمهـا مـن النـاحيتين الغذائيـة والاقتصادية .
2. سهولة تقدير المقررات الغذائيـة فـي حـالات الانتـاج المختلفـة وسهولة تكوين العلائق المتزنة الاقتصادية اللازمة .
3. توحيد طرق تقييم الاغذية وتقدير الاحتياجات الغذائيـة وعمل المقررات الغذائية في جميع انحاء العالم .

واهم المقاييس الغذائية المستعملة ما ياتي :

1. المركبـات الكليـة المهضـومة (TDN): ويسـتخدم فـي امريكـا وفي كثير من البلدان الاخري ولقد بني موريسون مقرراته الغذائية علي اساسه .

2. معادل النشا(S.E.): ويستخدم في معظم البلاد الاوربية وبلدان اخري عديدة وبنى عليه كلنر وكثير من العلماء الالمان مقرراتهم الغذائية .

3. الطاقة الصافية (N.E.): ويستخدم في امريكا ايضا وبنى عليها ارمزي الامريكي.

مقرراته الغذائية .

وهنالك مقاييس اخري اقل اهمية من ناحية الاستعمال مثل :

1. وحدة اللبن وتستخدم في اسكندنافيا
2. وحدة الشعير وتستخدم في روسيا
3. وحدة الدريس في بلاد اخري متعددة

تمثيل البروتين في الجسم :

الكربوايدرات والدهون والبروتينات كلها مصادر لانتاج الطاقة ويمكن ان يحل أي من هذه المركبات محل الاخري في هذا الشأن الا ان البروتين زيادة علي ذلك له وظائف خاصة به وحده في التغذية لا يمكن ان يحل محله مركب اخر فيها تلك الوظائف هي:

1. النمو وتكوين الانسجة البروتينية
2. استبدال وتعويض الانسجة البروتينية المستهلكة
3. تكوين بروتينات الدم والمحافظة علي تركيبها ونسبها
4. تكوين الانظمة الانزيمية والهرمونات وسوائل الجسم النيتروجينية
5. تكوين الاجسام المضادة والمواد المكسبة للمناعة في الجسم
6. تكوين الكروماتين في نواة الخلية وبذا فهي المكون الاساسي للكرموزمومات الحاملة للصفات الوراثية .

7. تكـوين البـروتين فـي الانتاجـات البروتينيـة مثـل اللـبن والبـيض والصوف.
8. اساسـية فـي تنظـيم الضـغط الاسـموزي واتـزان السـوائل بـين الـدم والانسجة وتلعب دورا هاما في ميزان السوائل في الجسم .

والزائـد مـن بـروتين الغـذاء عـن هـذه الوظـائف يفقـد مجموعـة الامـين الموجـودة فـي الاحمـاض الامينيـة المكونـة لـه بحيـث تخـرج فـي البـول علـي صـورة يوريـا . امـا الجـزء المتبقـي بعـد فقـد مجموعـة الامـين فانـه امـا ان يتاكسد مباشرة منتجا طاقة حرارية او يتحـول الـي جلكـوز وهـذا امـا يتاكسـد او يتحـول الـي جليكـوجين يخـزن مؤقتـا فـي الكبـد والعضـلات وامـا يتحـول الي دهن يخزن في الجسم او يتاكسد اجلا منتجـا طاقـة واستخدام البـروتين فـي انتـاج الطاقـة يجـب ان يكـون فـي اضـيق الحـدود لاننـا بـذلك نفقـد اثمـن عنصـر في البروتين وهو النيتروجين في البـول دون استفادة كمـا ان الطـاقـة المستمدة من البروتين تكلف اكثر من 20 ضـعف تكاليفهـا لـو استعملت مـن الكربوايدرات والدهون .

هضم البروتين :

تقدر القيمة الهضمية للبروتين بالطرق السابق ذكرها فـي تقـدير القيمـة الهضمية للاغذية والاعلاف .

$$\text{فالقيمة الهضمية للبروتين} = \frac{\text{البروتين المهضوم} \times 100}{\text{البروتين الماكول}}$$

وعادة يقدر البروتين في صورة نيتروجين بطريقة كلدال كما سبق فتكون

$$\text{القيمة الهضمية للنتروجين} = \frac{(\text{نيتروجين الغذاء} - \text{نيتروجين الروث}) \times 100}{\text{نيتروجين الغذاء}}$$

تمثيل البروتين :

لا يستفيد الجسم من البروتين المهضوم كلية بل هناك فقد اخر في صورة يوريا في البول ويتوقف هذا الفقد علي مدي اكتمال البروتين بالنسبة للاحماض الامينية الاساسية فكلما كان البروتين مكتملا من هذه الناحية مثل بروتين البيض وبروتين اللبن كلما كان الفقد من البروتين المهضوم ضئيلا وبالعكس كلما افتقر البروتين في حمض اميني اساسي او اكثر كلما قلت الاستفادة منه في بناء الانسجة وزاد الفقد فيه في البول .

والمقياس الذي يقاس به مدي الاستفادة من البروتين المهضوم يعرف بالقيمة البيولوجية للبروتين Biological Value of Protein اختصارها(B.V.) والقيمة البيولوجية للبروتين يمكن تعريفها بانها نسبة البروتين المكتسب في الجسم الي البروتين الممتص .

$$\text{القيمة البيولوجية للبروتين} = \frac{\text{البروتين المكتسب في الجسم} \times 100}{\text{البروتين الممتص}}$$

وتنقسم البروتينات من هذه الناحية الي :

- بروتينات عالية القيمة البيولوجية مثل بروتين البيض(B.V.=94%) وبروتين اللبن(B.V.=84%)   وبروتين اللحم (B.V.=70%).
- وبروتينات متوسطة القيمة البيولوجية مثل البقوليات كالفول والعدس والحمص والفاصوليا واللوبيا فقيمتها البيولوجية 50- 60 %
- وبروتينات منخفضة او ناقصة مثل الجيلاتين .

واذا اردنا معرفة احتياج الحيوان لبروتين الغذاء اذا عرفنا الاحتياجات الصافية من البروتين فلابد من معرفة القيمة الهضمية والقيمة البيولوجية لبروتين الغذاء .

فمثلا اذا كانت الاحتياجات الحافظة لبقرة حلوب هي 200 جم بروتين فتكون: احتياجاتها من بروتين الغذاء الذي قدرت قيمته الهضمية فكانت 80% وقيمته البيولوجية 60% كالاتي :

الاحتياجات الصافية : 200 + 400 = 600 جم بروتين صافي

الاحتياجات المهضومة: $\frac{600 \times 100}{60} = 1000$ جم بروتين مهضوم

الاحتياجات الغذائية: $\frac{1000 \times 100}{80} = 1250$ جم بروتين غذاء

أو بالاختصار :

فالاحتياجات البروتينية الكلية = الاحتياجات الصافية × مقلوب القيمة البيولوجية × مقلوب القيمة الهضمية

فتكون الاحتياجات البروتينية الكلية = $600 \times \frac{100}{60} \times \frac{100}{80} = 1250$ جم

وعادة تضرب الاحيتاجات البروتينية صافية × 2 لتنتج الاحتياجات البروتينية الكلية في الغذاء .

تمثيل البروتينات في الحيوانات المجترة :

يختلف تمثيل البروتين في الحيوانات المجترة منه في الحيوانات ذات المعدة الواحدة ففي الحيوان المجتر تتحلل البروتينات في كرشة بواسطة ملايين الكائنات الدقيقة التي تعيش فيه وتنفرد الامونيا نتيجة هذا التحليل وهذه الامونيا تمثل في اجسام هذه الكائنات وتتحول الي بروتين اجسامها وعندما يمر الغذاء الي المعدة الرابعة أي المعدة الحقيقية للحيوان المجتر تهضم هذه الكائنات الحية . ولذلك تستوي البروتينات من ناحية قيمتها البيولوجية بالنسبة للحيوان المجتر جميعها يتحول اولا الي بروتين هذه الكائنات وبما ان معظم هذه الكائنات من اصل نباتي فيمكنها من تحويل أي مصادر للنيتروجين الي بروتين في اجسامها حتى الاملاح النيتروجينية البسيطة مثل اليوريا واملاح الامنيوم والنيترات فلهذه الكائنات القدرة علي تمثيلها وبناء البروتين منها .

ولقد قدرت القيمة البيولوجية لبروتين الكائنات التي تعيش في كرش الحيوانات المجترة فوجدت انها 60% لذلك نجد ان جميع البروتينات التي تعطي للحيوانات المجترة ايا كان مصدرها يمثل بكفاءة 60% بعد هضمها ، ومتوسط القيمة لبروتينات الاغذية الدارجة 75% .

لذلك فالمتبع في حساب احتياجات حيوانات المزرعة من بروتين الغذاء ان نضرب قيمة احتياجاتها الصافية × 2 أي نضاعفها بدلا من ضرب الاحتياجات الصافية في مقلوب القيمة الهضمية وفي مقلوب القيمة البيولوجية .

مـثلا اذا كانـت الاحتياجـات الصــافية 200 جـم تكـون الاحتياجـات الغذائيـة 200 × 2 = 400 جـم لان متوسـط القيمـة الهضـمية لبروتينـات الغذاء هي 75% ومتوسط القيمة البيولوجية هو 60%

$$\frac{200}{75} \times \frac{100}{60} \times 100 = 400 \text{ تقريبا}$$

أى : 200 × 2 = 400

القيم الغذائية لمواد العلف الدارجة

عادة تقدر القيم الغذائية علـي اسـاس احتوائها علـي الطاقـة والبـروتين المهضوم وعادة تذكر الطاقة في احدي الصور الاتية :

مركبات كلية مهضومة	TDN
معادل نشا	SE
طاقة صافية	NET ENERGY

والطرق المستخدمة لقياس الطاقة في الاغذية في الولايات المتحدة هي :

1- مجموع المواد المهضومة

2- نظام الكالوري ويشمل:

(أ) الطاقة الاجمالية

(ب) الطاقة المهضومة

(ج) الطاقة الأيضية

(د) الطاقة الصافية.

3- مكافي النشا – الجول :

1 طن دريس يحوي 800 م ك طاقة صافية

تعريفات وتحويلات الطاقة:

(أ) الكالوري: هو كمية الطاقة المطلوبة في شكل حرارة لرفع درجة حرارة 1 جرام من الماء درجة مئوية واحدة بالتحديد من 14.5 الى 15.5 درجة مئوية ويعادل 4.184جول

(ب) كيلو كالوري : هي كمية الطاقة المطلوبة في شكل حرارة لرفع درجة حرارة 1 كيلوجرام من الماء 1 درجة مؤية (14.5-15.5) ويعادل 1000 كالوري.

(ج) الميجا كالوري: يكافي 1000 كيلوكالوري او1000,000 كالوري ويشار اليه ايضا بالثيرم.

العلاقة بين اجمالي الطاقة المهضومة ومعادل النشا ومجموع المواد الغذائية المهضومة:

1 كجم معادل النشا	5082 كيلو كالوري طاقة مهضومة
1 كجم مجموع مواد غذائية مهضومة	4419 كجم طاقة مهضومة
1 كجم مجموع مواد غذائية مهضومة	15.05 ميجاجول طاقة مهضومة

الطاقة المهضومة	كمية العلف الماكول – الفاقد في البراز
الطاقة الممثلة	الطاقة المهضومة – الفاقد في البراز
الطاقة الصافية	الطاقة الممثلة- الفاقد في حرارة الجسم+الغازات

طرق تكوين العلائق

مربع بيرسون	دواجن
المحاولة والخطاء	الحلوب
الطاقة الصافية	التسمين
الحاسوب	الدواجن

طرق تكوين الغذاء (Ration Formulation)

أ . المواد المطلوبة :

1. احتياجات الحيوان :

الاحتياجات اليومية من العناصر الغذائية اليومية من المصادر المتاحة . توجد فى جداول التغذية توضح متطلبات حيوانات اللبن من العناصر الغذائية للحفاظ على الحياة ولإنتاج واحد كيلوجرام من اللبن وكذلك جداول مماثلة لحيوانات التسمين.

2. تحليل الغذاء الكيميائى :

توجد جداول مختلفة توضح مواد الأعلاف (Feedstuffs) ومكوناتها من المادة الجافة(DM) والعناصر الأساسية الغذائية . توجد جداول محلية مثل(المكونات الغذائية لأعلاف الحيوان فى السودان) الصادر من المعمل المركزى لأبحاث تغذية الحيوان.حلة كوكو...وتوجد جداول عالمية صادرة من(NRC) و(ARC) تجدد سنويا.

ب . الطريقة التي يجب اتباعها :

1. جهز متطلبات الحيوان من العناصر الغذائية
2. حدد مواد الغذاء المتوفرة .
3. جهز المعلومات الخاصة لتركيب المواد الغذائية المتوفرة (الجداول التحليلية)
4. استمر في تكوين الغذاء باستعمال المعلومات عن كميات المادة الجافة التي يحتاج لها الحيوان ومتطلبات البروتين والطاقة والمواد المضافة .
5. راجع تركيب الغذاء من العناصر الاخري الكالسيوم – الفسفور – الفيتامينات .
6. اذا كان الغذاء مكتمل حاول الاجابة علي الاسئلة التالية :

أ. هل كل العناصر مكتملة فعلا كما يحتاج اليها الحيوان؟

ب. هل هذا الغذاء اكثر الاغذية اقتصادية ؟

ت. ماهية تكاليف هذا الغذاء لكل وحدة وزنية وما هي تكاليف تغذية حيوان واحد في اليوم ؟

ث. هل هنالك اضافات اخري ملح طعام – فينامنيات – املاح معدنية ؟

طرق مبسطة في تكوين الغذاء :

1) تكوين غذاء حيوان علي اساس عنصر غذائي واحد

أ- مصدران للبروتين :

مثال كون 100 رطل من غذاء مكتمل يحتوي علي 16 % بروتين خام وذلك باستعمال الذرة الفتريتية (8.9% بروتين خام) وامباز فول

سوداني (36% بروتين)

1. طريقة المعادلات :

ذ = عدد الارطال من الذرة

ك = عدد الارطال من امباز الفول

ذ + ك = 100 رطل

.089 ذ+ 0.36 ك = 16

.089ذ + .089 ك = 8.9

71 2.ك = 7.1

.. ك = 7.1 علي 0.271 = 26.2 رطل

.. ذ = 100 – 26.2 = 73.8 رطل

راجع الطريقة :

73.8 ×.089 = 6.5582

26.2 × 0.36 = 9.432

المجموع 100 15.99 = 16%

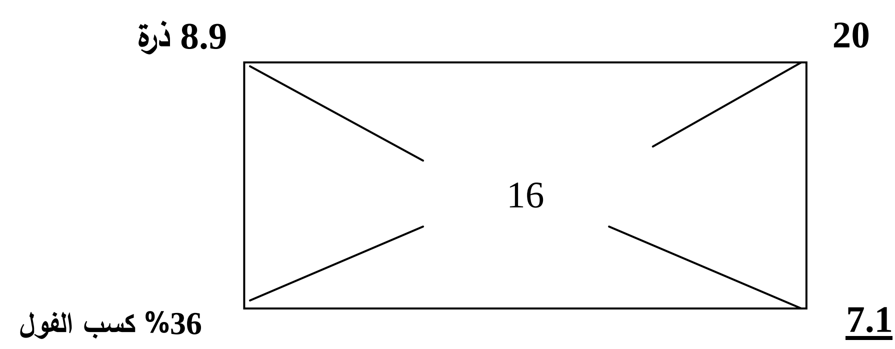
2 . طريقة مربع بيرسن : (Pearson square)

أ. ضع نسبة البروتين المطلوبة في نصف المربع

ب. ضع نسبة البروتين لكل مكون من المكونين في الركنين الشماليين للمربع 8.9 % ذؤة ، 36% كسب الفول السوداني .

ت. اطرح بانحراف (Diagonally) عبر المربع الرقم القليل من الرقم الكبير بدون اعتبار العلامة .

ث. عبر عن كل مكون كنسبة مئوية من المجموع الكلي ثم بعد ذلك استعمله لاي كمية .



27.1 المجموع 27.1

النسبة المئوية للذرة 20 × 100 = 73.8
27.1

النسبة المئوية لامباز الفول = 7.1 × 100 = 26.2

راجع النتائج :

73.8 رطل ذرة × 0.089 بروتين / رطل = 6.57 %

26.2 رطل امباز فول × 0.36 بروتين / رطل = 9.43 %

المجموع = 100 رطل 16 %

عند استعمال مربع بيرسن يجب مراعاة الاتي :

1. استعمل المربع لمكونين فقط وقد يكون واحد من المكونين او الاثنين مخلوط من عدة مكونات .

2. نسبة البروتين المطلوبة في الغذاء (الرقم وسط المربع) يجب ان تكون متوسطة بين نسب البروتين في المكونين في الارقام في

الاركان اليسارين من المربع .

ب . ثلاثة او اكثر مصادر للبروتين :

جهز 100 رطل من غذاء يحتوي علي (12%) بروتين خام من مخلوط مكون من امباز الفول (44% بروتين خام) ومسحوق اللحم (60% بروتين خام) بنسبة (3 : 1) ومن الذرة (9% بروتين ؟)

1. نبدأ بايجاد قيمة متوسطة موزونة (Balanced) لنسبة البروتين في المواد التي تحتوي علي نسب متقاربة من البروتين في هذا المثال الامباز ومسحوق اللحم يتكون من 3 اجزاء امباز وجزء واحد من مسحوق اللحم .

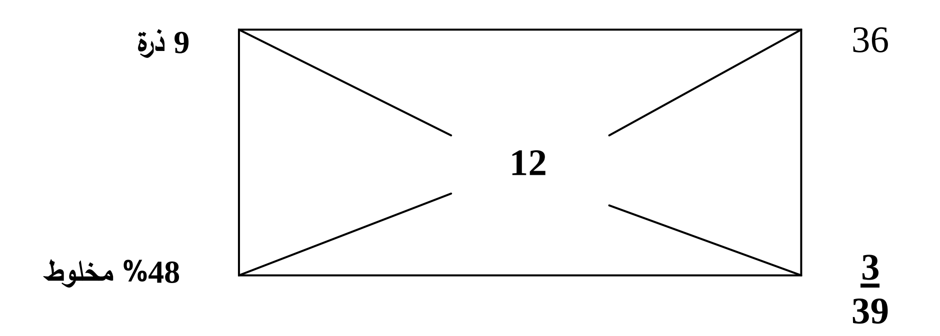
3 اجزء الكسب ×44. بروتين خام / جزء واحد = 1,32 اجزاء بروتين

1 جزء مسحوق لحم × 0.60 بروتين / جزء واحد = 0.60 اجزاء بروتين

المجموع 4 = 1.92 اجزاء بروتين

المتوسط $\frac{1.92}{4} \times 100 = 48\%$

2 . نستعمل مربع بيرسن لتحديد نسبة الذرة ونسبة المخلوط



.. نسبة الذرة = $\frac{36 \times 100}{39}$ = 92.31 %

.. نسبة المخلوط = $\frac{3 \times 100}{39}$ = 7.69%

يتكون المخلوط من 3 اجزاء امباز فول وجزء واحد مسحوق لحم

.. عدد ارطال مسحوق اللحم = $\frac{7.69 \times 1}{4}$ = 1.92

. عدد ارطال الامباز = $\frac{7.69 \times 3}{4}$ = 5.77

راجع النتائج :

البروتين من الذرة = 92.32 × 0.09 = 8.31

البروتين من الامباز = 5.77 × 0.44 = 2.54

البروتين من مسحوق اللحم = 1.92 × 0.6 = 1.15

المجموع 100 = 12.000

ج . استعمال مكون ثابت :

مثال :

جهز 1000 رطل من غذاء مكون من الذرة 8.9% بروتين وكسب فول 46% بروتين ومكون ثابت يكون 10% من الغذاء . يجب ان يحتوي الغذاء علي 14% بروتين خام نفترض ان المكون الثابت لا يحتوي علي بروتين .

الحل : نبدأ بايجاد نسبة البروتين التي سوف نستعملها في مربع بيرسن نسبة الي ان المكون الثابت يمثل 10% من الغذاء أي 100 رطل ونسبه لان الذرة والكسب يكونان 900 رطل وهما المصدران الوحيدان للبروتين 140 رطل يجب ان تكون نسبة البروتين في 900 رطل

$$\frac{140 \times 100}{900} = 15.56\ \%$$

2 . نستعمل مربع بيرسن لايجاد نسبة الذرة والكسب :

30.4		**8.9**
	15.56	
6.66		**كسب 46%**
37.10		

$$\text{نسبة الذرة} = \frac{30.44 \times 100}{37.10} = 82.05\%$$

$$\text{نسبة الامباز} = \frac{6.66 \times 100}{37.10} = 17.95\ \%$$

.. كمية الذرة = 0.8205 × 900 = 738.45

.. كمية الامباز 0.1795 × 900 = 161.55

المجموع 900.00 رطل

راجع النتائج :

كمية البروتين من الذرة = 738.45 × 0.089 = 65.72 رطل بروتين

كمية البروتين من الامباز = 161.55 × 0.46 = 74.31 رطل بروتين

المكون الثابت = 100.000

المجموع = 1000 = 140.03 رطل

الاحتياجات الغذائية وتكوين العلائق

تغذية حيوانات اللحم

كان اساس انتاج اللحم قديما هو تسمين الحيوانات التامة النمو فكان الاوربيون يستفيدون من مواشى اللبن والثيران بعد ان تصبح غير قادرة علي الانتاج او العمل بوضعها في حظائر لمدة ثابتة مع اعطائها اغذية مركزة قلما يتكون في جسم الحيوان غير الانسجة الدهنية وقليل من البروتين ، غير ان الدهن يحسن صفات خصوصا في الاسواق التي يتطلب فيها انواع اللحوم الشحمية .

اما الطريقة الحديثة فهي التحكم في تنظيم النمو لانتاج اللحم والبدء في تسمين العجول مبكرا لانه كلما كان الحيوان صغيرا كلما كانت نسبة اللحم المكتون اكبر .

فالتسمين بمعناه الحرفي هو تكوين الدهن او تربية الحيوانات التامة النمو اما في معناه الدارج في التغذية وفي تربية الحيوان فيشمل تكوين اللحم والدهن في الجسم .

الاسس العلمية في انتاج اللحم :

1. عند تكوين اللحم في الجسم لا يخزن بروتين صافي أو جاف انما يخزن معه الماء ليكون اللحم طازج وعادة نجد ان كل 1 جم بروتين يخزن معه 3 جم ماء أي ان الكيلوجرام من اللحم الطازج في الجسم مكون من 250 جم بروتين + 750 جم ماء .
2. عند تكوين الدهن في الجسم فان الدهن المخزن يكون مصحوبا بكمية قليلة من الماء لا تزيد باي حال عن 10% أي ان الكيلوجرام الدهن المخزن يحتوي علي 900 جم دهن صافي + 100 جم ماء .
3. القيمة الحرارية لواحد كيلوجرام من اللحم الطازج عبارة عن القيمة الحرارية للـ 250 جم بروتين الموجود به أي 250 جم × 5.84 كالوري = 1460 كالوري . بينما نجد ان القيمة الحرارية لواحد كيلوجرام من الدهن المتكون في الحيوان تساوي 900 جم دهن حيواني × 9,48 كالوري = 8532 كالوري ، وحيث ان مصدر اللحم والدهن في جسم الحيوان هو الاغذية التي يتناولها فيتضح لنا ان القيمة الحرارية للغذاء اللازم لتكوين وزن معين من الدهن لابد ان تكون حوالي 6 اضعاف القيمة الحرارية للغذاء اللازم لتكوين نفس الوزن من اللحم . وعلي ذلك فخير للمربي ان ينتج لحما من ان ينتج دهنا خصوصا وان المستهلك الان يميل الي طلب اللحم بدلا من اللحم السمين الا ان هناك درجة معينة من السمنة تكون ضرورية لاكساب اللحم نعومة وطعم مرغوب .
4. يهمنا اذا معرفة أي ادوار النمو يتكون اللحم فيها بكثرة وفي أي وقت يتكون الدهن بكثرة حتى نقف عند الحد الذي يكون فيه التسمين اقتصاديا .

ويمكن تحليل جسم الحيوانات في اوزان واعمار مختلفة ان تعرف كثيرا عن تكوين اللحم والدهن .

والجـدول الاتــي يبـين تركيـب العجـول البقـري والخـراف فـي الاوزان المختلفة وهو ماخوذ من تحليلات بجامعة الينوي بامريكا

الحيوان	الوزن الحي بالرطل	الوزن الحي كجم	ماء%	بروتين %	دهن%	رماد%
عجل	عند الولادة		72.1	19.5	4.8	3.9
عجل	100	45	71.8	19.9	4	4.3
عجل	200	90	69.5	19.6	6.3	4.6
عجل	300	136	66.3	19.4	9.8	4.5
عجل	400	181	65.8	19.3	10.6	4.4
عجل	500	227	62.9	19.3	13.7	4.2
عجل	600	272	62	19.2	14	4.9
عجل	700	318	60.7	18.8	15.9	4.5
عجل	800	363	57.9	18.7	15.2	4.2
عجل	900	408	54.1	17.7	24.1	4.2
عجل	1000	454	53.0	17.6	25.0	3.8
عجل	1100	499	48	16.2	31.9	3.9
عجل	1200	454	48.6	16.6	31.1	3.6
عجل	1400	635	47.8	16.1	32.6	3.5

عجل	1500	681	43.5	15.7	37.7	3.2
خروف	عند الولادة		76.4	15.5	2.7	3.4
خروف	55	25	60.6	18.6	15.7	4.1
خروف	88	40	50.9	17.4	24.9	4.2

ملحوظة : في هذه التحاليل استبعدت محتويات المعدة والامعاء .

نستنتج من الجدول السابق ان العجول كلما ازدادت في الوزن بالتقدم في العمر قل تكوين الماء بها كما يقل تكوين اللحم فيها ويزداد تكوين الدهن. ويجب ان تقف عند الحد الذي يبدأ فيه تكوين الدهن يزداد عن حد معين يصبح فيه التسمين مكلفا .

ومن المعلومات بالجدول السابق يتضح ان حد التسمين الاقتصادي هو 700- 800 رطل أي 320 الي 360 كجم

وعموما فحدود التسمين الاقتصادي هي :

350 كجم للعجول البقري البلدي

450 كجم للعجول البقري الاجنبية

450 كجم لعجول الجاموس

والجدول الاتي يبين النسب المئوية لمواد الزيادة التي تنتج في العجول البقري في اوزانه مختلفة وهو ماخوذ من تحاليل محطة تجارب جامعة مينيسوتا بامريكا

الوزن الحي كجم	ماء%	بروتين %	لحم طازج %	دهن %	رماد %	القيمة الحرارية كالوري / جم
182 – 91	61.6	19.5	81.1	14.7	4.3	2498
272 -182	51.8	19.7	71.5	24	4.4	3394
363 – 282	51.50	17.3	68.7	27.3	4	3565
454 – 363	29.1	11	40	57	3	6025
545 – 454	29.1	11.4	40.5	56.8	2.6	6042

من الجدول السابق نري ان تكوين الدهن يزداد كلما تقدم الحيوان في النمو كما ان القيمة الحرارية للكيلوجرام نمو تزداد تبعا لذلك ويزداد لها تكاليف التسمين .

وعلي ضوء التجارب العديدة التي اجريت في هذا الموضوع يمكن تلخيص الاتية الماخوذة عن Lehmann

- عند تسمين حيوانات صغير فيكون النمو من 79% لحم 17% دهن
- عند تسمين حيوانات متوسطة فيكون النمو من 61% لحم 35% دهن
- عند تسمين حيوانات تامة النمو من 9% لحم 91% دهن

الاستفادة من الغذاء : Feed Efficiency

كفاءة تحويل الغذاء عبارة عن عدد كيلوجرامات الغذاء التي تلزم لانتاج 1 كجم نمو او عدد كيلوجرمات النشا التي تلزم لانتاج 1 كجم زيادة في الوزن .

وكفاءة تحويل الاغذية مرتفعة في العجول الصغيرة وتقل هذه الكفاءة كلما تقدم الحيوان في العمر .

وطبقا لهذه القاعدة نجد انه :

- لانتاج 1 كجم نمو يلزم 3 كجم نشأ في العجول التي تزن 100 كجم
- لانتاج 1 كجم نمو يلزم 4 كجم نشأ في العجول التي تزن 200 كجم
- لانتاج 1 كجم نمو يلزم 5 كجم نشأ في العجول التي تزن 300 كجم
- لانتاج 1 كجم نمو يلزم 6 كجم نشأ في العجول التي تزن 400 كجم

والسبب في ازدياد تكاليف انتاج الكيلوجرام النمو بالتقدم في السن والوزن هو:

1. كلما تقدم الحيوان في النمو تقل كفاءة تحويل الاغذية منه
2. كلما تقدم الحيوان في العمر يزداد العليقة الحافظة له .
3. كلما تقدم الحيوان في العمر يقل تكوين الماء به ويقل تكوين اللحم ويزداد تكوين الدهن الذي يكلف غذاء اكثر .

ويجب الا يفوتنا ان قدرة الحيوان الصغير علي الاستفادة من المواد الخشنة اقل من قدرة الحيوان الكبير وعلي ذلك فكفاءة تحويل الاغذية وان كانت اقل في الحيوان الكبير الا ان قوة استفادتها من الاغذية الخشنة الرخيصة تعوض هذا النقص .

وعموما فابتداء التسمين علي عمر سنة ووزن حوالي 180 – 200 كجم يمكن المربي من الاستفادة من خاصية سرعة تكوين اللحم في الحيوان الصغير وفي الوقت نفسه يمكنه من استعمال مواد العلف الخشنة والرخيصة.

6 . معدلات النموGrowth-rate وتكاليفها من الاغذية

تنمو عجول اللحوم الاجنبية مثل الهيرفورد والايردين والشورت هورن وغيرها بمعدل 1.12 كجم في اليوم وكفائتها في تحويل الاغذية مرتفعة فيحتاج كيلوجرام نمو 4 كجم نشا من عليقة مكتملة بالنسبة للبروتين والاصلاح المعدنية والفيتامينات . اما العجول المصرية فمعدلات نموها هو في المتوسط .75 كجم يوميا . ويكلف كيلوجرام النمو نحو5 كجم نشا في علائق متزنة حسب نتائج تجارب الدكتور غنيم.

العجول البلدية فى السودان معدلات النمو تصل نحو1.2جم -75. جم.

ومن تجاربنا الحديثة (دكتور عثمان شحاته) الخاصة بنظام التسمين السريع وجد ان معدلات النمو وتكاليف النمو تختلف باختلاف الفصول .فى السودان يوجد نظام (النمو التعويضى أو التكميلى – Compensatory or Complementory Growth.) وذلك بتسمين الحيوانات أو العجول المكتملة النمو والهيكل العظمى حيث تسمن هذه العجول وتكمل أوتمتلأ باللحم والشحم على الهيكل العظمى بعد فترة جفاف أو هزال ويتم التسمين سريعا فى فترة (60-90) يوما..

تغذية ماشية اللبن :

تتكون علائق حيوانات اللبن تبعا لما تنتجه من اللبن كما ونوعا اذ ان اللبن يختلف في نسبة الدهن به حسب فصائل الحيوان وعلي حسب الفترات المختلفة لموسم الادرار كما وان لكل حيوان قدرة انتاجية خاصة فلا معني من اعطائه اغذية تفوق قدرته الانتاجية هذه واي نقص في غذاء ماشية اللبن عما تحتاجه لتحقيق كفائتها الانتاجية ويكون علي حساب الربح العائد من انتاجها اذ ان الحيوان سوف يغطي احتياجاته الحافظة اولا ويستخدم ما

تبقي من الغذاء في انتاجه . واذا زادت اغذية الحيوان عن طاقتة الانتاجية فلا يكون الفقد فقط عن طريق الاغذية الزيادة بل يكون ايضا عن طريق تقليل انتاج اللبن اذ يتجه الحيوان الي السمنة والي تشحم غدده اللبنية .

من ذلك نري اهمية عمل العلائق المتزنة لحيوانات اللبن بحيث تغطي احتياجاته الحافظة واحتياجاته الانتاجية في حدود قدرته الوراثية بحيث تحافظ علي حيوية الحيوان وسلامته .

ويراعي في تغذية حيوانات اللبن ان يكون حجم العليقة مناسبا بحيث لا يزحم معدة الحيوان ويسبب له اضطرابات هضمية كما يراعي ان يكون الحجم مناسبا ايضا لشعور الحيوان بالشبع لكي يكون هادئا مستقرا .

وعادة يتراوح وزن المادة الجافة التي تحتاجها حيوانات اللبن بين 2.5 – 3% من وزن الحيوان اذا كان في مراحل ادراره وبين 1.5 – 2% من الوزن اذا كان جافا او يحلب كمية قليلة وفي حالة حيوانات ذات الادرار العالي يمكن ان تصل كمية المادة الجافة الي 3.5% من وزن الحيوان .

ويجب ان يكون الغذاء شهيا وتبدو اهمية ذلك بوضوح في حالة الاغذية المالئة فالنوع غير الشهي منها مثل التبن وحطب الذرة وقش الارز لا يقبل عليها الحيوان بكثرة ولذا فالكمية التي يأكلها منها تعد اقل مما يمكن للحيوان اكله من الغذاء الماليء الجيد مثل الدريس او الاعلاف الخضراء البقولية كالبرسيم او الاعلاف الخضراء الصيفية كالذرة أبوسبعين والسكرية والذرة الشامية..

ولذا فان الاعلاف المالئة الغير شهية يجب الا تكون الا جزءا من الكمية اللازمة منها للحيوان والباقي يجب ان يكون من اغذية شهية كاستعمال التبن مع البرسيم او مع الدراوة او الذرة السكرية .

والاغذية العصيرية(Succulent Feeds) مثل البرسيم والذرة السكرية والدراوة والسيلاج تسبب زيادة محسوسة في ادرار اللبن ويعلم منتج اللبن ان مثل هذه الاغذية ضرورية للمحافظة علي مستوي الادرار . وكلما قلت القيمة الغذائية للاغذية المالئة كلما زادت اهمية مثل هذه الاغذية العصيرية .

ويحسن ان يكون الغذاء ذا تاثير ملين نوعا عن ان يكون داعيا الي ظهور حالات الامساك ويساعد ذلك ان يكون الغذاء المالئ من دريس بقولي او يحتوي علي الاغذية العصيرية . اما اذا كان الغذاء المالئ يسبب حالة امساك مثل الاحطاب وقش الارز فان مخلوط الغذاء المركز يجب ان يحتوي علي بعض المواد ذات التاثير الملين مثل الردة او كسب الكتان .

الاحتياجات الغذائية :

تحتاج ماشية اللبن الي الغذاء لغرضين :

أ. الاحتياجات الحافظة :

وتشمل كل ما يحتاجه الحيوان من الطاقة والبروتين المهضوم لغرض حفظ كيانه الذي يشمل المحافظة علي وزن ثابت ويحافظ علي سير العمليات الحيوية في جسمه سيرا طبيعيا سليما..

ب. الاحتياجات الانتاجية :

وتشمل الاغذية اللازمة لتغطية الانتاج اليومي للحيوان بحيث لا

يهدم من مركبات جسمه شيئا يظهر في انتاجه من اللبن .

ويجب ان تشمل العليقة الحافظة والانتاجية القدر الكافئ من الطاقة في صورة نشا او مركبات مهضومة والقدر الكافي من البروتين المهضوم علاوة علي ما يحتاجه الحيوان من املاح معدنية خصوصا الكالسيوم والفسفور والفيتامينات خصوصا فيتامين أ ، د .

ويجب ان نتذكر ان القيم الحرارية والبروتينية للاغذية اللازمة لتغطية الاحتياجات الحافظة والانتاجية لا تؤخذ من مثلها فقط من الاغذية المهضومة او القابلة للتمثيل بل ان هناك فقط في تحويل هذه الاغذية الي قيم صافية تظهر في الانتاج .

وقد سبق ان بينا ان تحويل الطاقة القابلة للتمثيل (ME) الي طاقة صافية (NE) في صورة لبن يتم بكفاءة مقدارها 70% بينما يتم ذلك في انتاج اللحم بكفاءة قدرها 58% .

كما ان تحويل البروتين المضهوم الي بروتين صافي في اللبن يتم بمعدل 60% اذ ان – القيمة البيولوجية للبروتين عموما هي نحو 60% في الحيوانات المجترة .

المقررات الغذائية :

من تجارب التغذية العديدة علي ماشية اللبن وجد ان المقررات الغذائية الاتية مقدرة في صورة نشا وبروتين مهضوم ، ومحسوبة علي متوسط اوزان هذه الماشية وهو حوالي 450 كجم هي المقررات المناسبة.

العليقة الحافظة :

كل ماشية وزنها 450 كجم تحتاج الي 2.75 كجم نشأ بها 275 جم

بروتين مهضوم...و +50 كجم عن الوزن يلزم + 2. 0 كجم نشا بها 30 جم بروتين مهضوم.

العليقة الانتاجية :

كل 1 كجم لبن يحتوي علي 4% دهنا يحتاج 25. 0 كجم نشا به 70 جم بروتين مضهوم , وكل +1 % دهن عن هذه النسبة يلزم +05. كجم نشا به10 جم بروتين مهضوم .

وهذه التغيرات تنطبق علي جميع ماشية اللبن سواء اكانت ابقارا او جاموسا

تغذية ماشية اللبن في حالة الجفاف :

يجب ان تجفف ماشية اللبن قبل الولادة بمدة 6 -8 أسبوع حتى تتمكن الحيوانات من استعادة ما فقدته من انسجتها طوال موسم الادرار الطويل وحتى ترتاح غددها اللبنية مدة كافية قبل موسم الادرار القادم وحتى تستقبل موعد الولادة واعبائها بحالة صحية مناسبة .

ويجب ان تعامل ماشية اللبن الجافة قبل الولادة بشهر او شهرين كما لو كانت تدر 3 كجم لبن في اليوم حتى تتمكن من بناء ما هدم من جسمها وتتمكن من شحن مخازنها والاستعداد لولادة طبيعية سهلة وتعويض ما يفقد اثناء الولادة وفترة الحليب بعد الولادة.

يجب الا تعرض الماشية علي الذكر للتلقيح الا بعد الولادة بشهرين علي الاقل حتى ولو رغبت في ذلك وذلك لكي تتمكن اجهزهتا التناسيلية باستعادة مكانها ووضعها الطبيعي في الجسم وحتى تتمكن من الاخصاب مباشرة بعد ذلك .

وعادة ترتب مواعيد الولادة في ماشية اللبن ابتداء موسم العلف الأحسن وهو الشتاء في بلادنا والصيف فى البلاد الغربية التي يغطيها الجليد شتاء وبذلك يتمكن الحيوان من ان ينعم بموسم الرعي الطويل حيث البرسيم الاخضر الغني بعناصره الغذائية او غيره من نباتات المرعي .

وعادة ستعيد الحيوان ما فقده من جسمه اثناء موسم الجفاف في فصل المرعي ويخزن في جسمه ما يكفيه اثناء موسم الجفاف من الكاروتين او فيتامين أ او الاملاح المعدنية . هذا علاوة علي ان العلف الاخضر يساعد علي زيادة الادرار بجانب كونه غذاء شهيا للماشية نتاجها.

تكوين علائق حيوانات اللبن :

فيما يلي نذكر مثال علي كيفية حساب مقررات ماشية اللبن وتكوين العلائق المتزنة لها علي انواع الاغذية المختلفة .

مثال (1)

بقرة وزنها 500 كجم تدر لبنا مقدراه 8 كجم يوميا نسبه الدهن به 5% والمطلوب عمل عليقة متزنة لهذه البقرة في موسم البرسيم حيث يكون موفورا واخري في موسم الصيف حيث يتوفر الدريس والتبن وكسب القطن بالمزرعة .

قبل حل هذه المسألة نذكر بعض النقاط التى تساعد على سرعة الحل وهى:-

1. في حالة توفير البرسيم بالمزرعة يستعمل منه اكبر قدر وعادة يمكن للماشية الكبيرة أن تاكل نحو 40 – 60 كجم يوميا ، وفي حالة وجود البرسيم بكميات متوسطة يمكن أن يستخدم منه 20-30 كجم

يوميا وفي حالة وجود كميات قليلة يستخدم منه نحو 15 كجم في اليوم .

2. يستخدم التبن لماشية اللبن في حدود 3-6 كجم ويمكن استبداله بقش الارز أو تبن القمح أوحطب الذرة المفروم .
3. ويستخدم الدريس في حدود 2-3 كجم في اليوم نظرا لغلو ثمنه وندرته.
4. تستخدم الذرة أبوسبعين والذرة السكرية في حدود 10-30 كجم في اليوم حسب الاعلاف التي تعطي معها وحسب توفرها .
5. يجب البدء في عمل عليقة باعطاء الكميات المحددة المقدار اولا ثم تكملة العليقة بالكميات الغير محددة مثل الكسب والعلف .
6. يجب ان يراعي حجم المادة الجافة بالنسبة لوزن الحيوان (2.5 – 3%) بحيث تغطي العليقة الاحتياجات النشوية في حدود 2.5 كجم والاحتياجات البروتينية في حدود + 100 جم.
7. قد يزيد البروتين في العليقة عن حدود المسموح بها فاذا كان هذا لن يكلف ثمنا اضافيا فلا ضرر عن ذلك .
8. في حالة حساب العائد من حيوانات اللبن يجب ان نلم باسعار مواد العلف وسعر بيع اللبن وعموما هناك اسعار محددة.

يباع اللبن علي اساس نسبة الدهن به أونسبة البروتين ويجب تحديد كمية اللبن لحساب العائدات اليومية من مبيعات اللبن.

لحساب المصروفات اليومية تحسب كميات مواد العلف المالئة والمركزة وأسعارها الي جانب أجرة الكلافة والرعاية والعلاج...

الحـــل:-

اولا – حساب المقررات الغذائية :

1. العليقة الحافظة :

كل 450 كجم وزن تحتاج 2.75 كجم نشا به 275 جم بروتين مهضوم

كل + 50 كجم وزن حي تحتاج .20 كجم نشا به 30 جم بروتين مهضوم

500 كجم وزن حى تحتاج 2.95 كجم نشأ به 305 جم بروتين مهضوم

2. العليقة الانتاجية :

كل 1 كجم لبن نسبة الدهن به 4% يحتاج .25 0 كجم نشا به 70 جم بروتين مهضوم .

كل نسبة دهن + 1 % يحتاج 0.05 كجم نشا به 10 جم بروتين مهضوم

كل 8 كجم لبن نسبة الدهن به 5% تحتاج 8 ×0.3 =2.40 كجم نشأ به

8 ×80 = 640 جم بروتين مهضوم

3. جملة العليقة :

2.40+2.95 =5.35 كجـم نشـا بهـا 305 + 640 =945 جـم بـروتين مهضوم .

ثانيا- تكوين العلائق :

1 . اثناء موسم البرسيم :

مادة العلف	الكمية كجم	القيمة النشوية كجم	البروتين المهضوم جرام
برسيم	42	3.36 = .08×42	840 = 20×42
تبن	4	1.00 = .25×4	-
كسب قطن	2	1.02 = .51×2	340 = 170×2
		5.38	1180

تغذية الاغنام : Feeding Sheep

تستهلك الاغنام في اغذيتها نسبة من المراعي اكبر من أي نوع اخر من حيوانات المزرعة . فمثلا وجد ان 95% من اغذية الاغنام مستمد من الاعلاف الخشنة التي مصدرها المراعي .

ولقد تطبعت الاغنام بحكم عادتها علي غريزة الرعي علي المراعي التي تمد بانواع عديدة من النباتات ولكن وجد ان نموها وانتاجها يكون اعلي علي المراعي القصيرة والناعمة عن المراعي الطويلة الخشنة . وبالرغم من ان الاغنام تاكل كميات كبيرة من الاعشاب والشجيرات الا انها تفضل البقوليات والحشائش .

واذا استثنينا موسم الولادات فنادرا ما تتغذي الاغنام علي الحبوب او المواد المركزة بل تتغذي عادة علي المراعي معظم العام وعلي الدريس

في الايام التي تقل فيها المرعي والمرعي الخضر والنضر والدريس الجيد الصنع تمد الاغنام بالمركبات الغذائية اللازمة خصوصا البروتين والاملاح المعدنية والفيتامينات خصوصا فيتامين أ ، د . اما تسمين الحملان فيحتاج كما يحتاج تسمين الماشية الي الحبوب والمواد المركزة .

وبحيث ان صوف الاغنام هو نوع من البروتين فاحتياج الاغنام الي البروتين اذا كبر والصوف غني في الاحماض الامينية التي تحتوي علي الكبريت خصوصا في السستين وتغطي الاغنام احتياجاتها من هذا الحمض الاميني من السستين والميثيونين الموجودة في الغذاء والتي تصنع في الكرش بواسطة الكائنات الدقيقة الي تعيش فيه .

والحملان النامية تحتاج الي البروتين بنسبة اعلي مما تحتاج اليه الاغنام البالغة الا ان النعاج تحتاج الي مقررات اعلي من المركبات الغذائية المختلفة عموما ومن البروتين خصوصا اثناء النصف الاخير من مدة الحمل والرضاعة .

وكما ذكرنا فالمراعي الخضراء ودريس البقوليات مثل البرسيم وفول الصويا كلها مصادر ممتازة ورخيصة للبروتين في معظم بقاع العالم . وفي حالة نضوب المراعي او جفافه او عدم توفر الدريس فينصح بضرورة التغذية الاضافية علي بعض المركزات البروتينية مثل كسب القطن او الكتان او فول الصويا بمعدل 0.50 كيلو جرام يوميا للراس .

واحتياجات الاغنام من الطاقة فتغطي غالبا من الاغذية الخشنة وعادة يمكن للاغنام بما في ذلك حملان التسمين ان تعيش علي أغذية نسبة المواد الخشنة الي مواد المركزة فيها اكبر منها في اغذية ماشيةاللحم .

تغذية النعاج : The Ewes Feeding

ان النجاح في تربية الاغنام يقارن الي حد كبير بواسطة النسبة المئوية للحملان التي تربي ووزن الحملان التي تسوق لكل نعجة . واهم العوامل التي تؤثر علي هذه المقاييس هي تغذية النعاج وسنتاول بالشرح تغذية النعاج تحت النقط الاتية :

1. تحمية النعاج
2. تغذية النعاج الحوامل
3. تغذية النعاج في موسم الولادة
4. تغذية النعاج اثناء الرضاعة

1.تحمية النعاج : Ewes Flushing

يستخدم هذا الاصطلاح للدلالة علي عملية تهيئة النعاج لموسم التلقيح بانعاشها وزيادة وزنها عن طريق تحسين اغذيتها وفي مقرراتها الغذائية فجاة بعد فترة يتعمد فيها تخفيض المستوي الغذائي ويمكن ان يتم هذا بتحويل المرعي الخصيب باعطاء نحو 0.5 كجم من الحبوب او الاغذية المركزة لكل نعجة . وخلوط لشعير والذرة يعتبر ممتاز لهذا الغرض . وبعض الرعاة في الخارج يتخدمون القرع العسلي حيث يقطع قطعا تنثر في المرعي . ويعتبر ممتازا لعملية التحمية والبعض الاخر يستخدم الكرنب في هذه المناسبة..

تتم عملية التحمية عند معظم الرعاة برعي الاغنام في حقول القمح والشعير والفول بعد حصادهما فتاكل السنابل والحبوب المتناثرة والاوراق والبقايا المختلفة عن حصاد المحاصيل الشتوية . وعادة تشتري الرعاة مرعي الحبوب والبقول بعد الحصاد باثمان بسيطة . ويفرح لذلك

المزارعون لما تضيفه الاغنام من سماد عضوي غني لحقولهم اثناء رعيها وبيانها في المرعي . ولو ان هناك بعض المضار من بيات الاغنام بهذه الحقول بسبب كثرة بذور الحشائش التي تنقل للارض عن طريق وجودها غير مهضومة في روث الاغنام الامر الذي يكلف الكثير في تنقيتها .

وتجري عملية التحمية او الانعاش للاغنام قبل الخريف في شهري مايو ويونيو و قبل التلقيح .

اما فوائد عملية التحمية فتنحصر فيما يلي :

1. يجعل تلقيح الاغنام يتم مبكرا وبنجاح وفي فترة قصيرة .
2. يؤدي الي رفع النسبة المئوية للحملان المنتجة بنحو 20% .
3. يساعد علي احتمال ولادة التوائم خصوصا في النعاج المتوسطة العمر .
4. زيادة تجانس محصول الحملان من ناحية الجسم وسهولة القيادة .
5. تحسين الحالة الجسمانية والبنية للنعاج .

تغذية النعاج الحوامل :

اذا كان الهدف هو الحصول علي محصول كبير من الحملان القوية فلابد من توفير التغذية والرعاية المناسبة للامهات وطوال فترة الحمل .

وهذا يعني تقديم الاغذية المتزنة والكاملة من ناحية الاملاح المعدنية والفيتامينات الكافية لتغذية الاغراض الاتية :

أ. الاحتياجات الحافظة النعجة .

ب. نمو النعجة اذا لم تكن قد وصلت الي طور البلوغ النموي (Maturity).

ت. النمو الجنيني الذي يتزايد خصوصا في النصف الاخير من مدة الحمل .

ث. نمو الصوف خصوصا وانها تجز عند موسم التلقيح .

ويجب توفير الرياضة الكافية للنعاج الحوامل وانسب رياضة هو سيرها الطويل للوصول الي المرعي والسير اثناء الرعي . كما يجب تعويض النعاج للشمس المشرقة والهواء النقي طوال الوقت . بجانب ذلك يجب ان يهيا حظائر مناسبة نصف مسقوفة لتاوي اليها الاغنام في الاجواء الغير مستقرة والقاسية .

وطوال فترة الحمل يجب ان يزداد وزن النعجة نحو 6 كيلو جرام ويجب ان تدخل النعجة مرحلة الرضاعة وعليها فائض من اللحم لأن العبئ الغذائي اثناء الرضاعة اثقل منه في اثناء الحمل .

المقررات الغذائية :

1/ اثناء الـ 15 اسبوع الاول من الحمل تحتاج الي 1.5 كجم مادة جافة بها 650 جم نشا ، 65 جم بروتين مهضوم .

2/ اثناء الـ 6 اسابيع الاخيرة من الحمل تحتاج الي 2 كجم مادة جافة بها 900 جم نشا ، 90 جم بروتين مهضوم.

وتعطى هذه المقررات من الاعلاف الخضراء والحشائش والاتبان والدريس والنخالة وبعض الاعلاف المركزة.

تغذية النعاج اثناء موسم الولادة :

عندما تقترب موعد الولادة او بعد الولادة مباشرة يجب ان تعزل النعاج ويستحسن ان تكون كل واحدة على حدة , وفي هذا الوقت يجب

تخفيض المقررات الغذائية من الحبوب والمواد المركزة وتعرض الاعلاف الخشنة لتأكل منها حسب رغبتها بشرط ان تكون هذه الاعلاف من نوع جيد مستساغ , وعادة يجب ان تمر 5-7 ايام قبل ان تضع الاغنام في المقررات الغذائية الكاملة بعد الولادة .

وعادة يستحسن اعطاء مواد علف ذات حجم كبير واثر ملين في الايام الاولى بعد الولادة ومخلوط متساوى من النخالة والشعير يعتبر ممتازا, وبعد الولادة مباشرة يمرر الماء على درجة حرارة عادية لتشرب منه النعاج مع ملاحظة عدم شرب كمية كبيرة منه.

تغذية النعاج المرضعة:

بعد الولادة يجب ان ترفع المقررات الغذائية للنعاج تبعا لاحتياجاتها وقدراتها ,ولو ان هناك اختلافات واسعة بين الافراد والانواع في الاغنام الا ان النعجة تدرمن 1-4 كجم لبن في اليوم , وبمقارنة لبن الاغنام مع لبن الابقار نجد ان لبن الغنم اغنى في نسبة البروتين والدهن واعلى في المواد المعدنية بل قد تفوق هذه النسب بمثيلاتها في لبن الجاموس ايضا (انظر تركيب اللبن في الفصائل المختلفة) بجانب هذه الاحتياجات الغذائية للنعاج المرضعة يجب ان تغطي الاغراض الآتية :-

1- الاحتياجات الحافظة .
2- احتياجات النمو في حالة ما اذا كانت النعاج لم تصل الى البلوغ النموي كما في حالة الولادات الاولى والثانية .
3- ادرارة اللبن .
4- نمو الصوف الذي هو بروتين بطبيعته .

وتحت هذه الظروف فأنه من الطبيعي والمعتاد ان يكون متوقعا ان تفقد النعاج جزءا من وزنها او تهزل اثناء الرضاعة , ومدى الفقد في الوزن يتحدد بخواص اللبن وتركيبه بالنسبة للفرد ونوع الغذاء وكميته .

وعموما فينصح بالتغذية الكافية للنعاج المرضعة لان الحملان تحقق اقصى زيادة في الوزن اثناء الرضاعة , ويستحسن ايضا فصل النعاج التي ولدت توائم عن النعاج التي توضع فرادى ,واعطاء الاولى اغذية اوفر او يهيأ لها المرعى الاخصب .

واحسن تغذية للنعاج المرضعة تكون على المراعي البقولية (البرسيم او البرسيم الحجازي) واذا لم يتوفر المرعى الاخضر فيمكن دريس البقوليات مع الحبوب ويكفي للنعجة 2 كجم دريس+ 5. كجم حبوب يوميا.
وفي حالة وجود السيلاج يكفي 1,5 كجم سيلاج +1كجم دريس + 5. كجم حبوب يوميا .
واذا لم يتوفر دريس او سيلاج البقوليات فلا بد من اضافة مصدر بروتيني مثل الكسب مع عليقة الحبوب.

المقررات الغذائيــة:-

(1) اثناء ال8-10 اسابيع اولى

تحتاج الى 2.5 كجم مادة جافة بها 1.100 كجم نشأ , 100 جم بروتين مهضوم .

(2) اثناء ال 12-24 اسبوع الاخيرة

تحتاج الى 2 كجم مادة جافة بها 900 جم نشأ , 90 جم بروتين مهضوم .

تسمين الحملان الرضيعة:

تشير مرحلة النمو والتسمين في الحملان الرضيعة الى الفترة من الولادة الى الفطام على عمر 4-6 اشهر في العمر , ولاتوجد فترة اخرى في حياة الاغنام يكون فيها منع التعرض للامراض والدفع الغذائي للنمو مهما مثل هذه الفترة .

تتغذى الحملان الرضيعة ابتداء من الاسبوع الثالث على مواد مركزة سهلة الهضم مكونة من الذرة أو الشعير المجروش والردة الناعمة وأمباز السمسم والفول الناعم وعادة لاتتحمل الحملان أمباز القطن الغير مقشور فى هذا السن.

تفطم الحملان على عمر 4-6 شهور ويجب أن يتم الفطام تدريجيا بتطويل الفترات التى تبعد فيها الحملان عن أمهاتها فى الاسبوعين الأخيرين قبل الفطام.

تغذية الحملان المفطومة:

بعد الفطام تعزل الحملان عن أمهاتها وتعطى برسيم أو علف أخضر لتأكل منه كفايتها وتقدم لهاقليل من التبن.عادة يكون وزن الحملان عند الفطام على 4 شهور حوالى 25 كجم.

المقررات الغذائية:

تحتاج إلى 1.1 كجم مادة جافة بها 0.55 كجم نشأ و80 جم بروتين مهضوم ويمكن تغطية هذه المقررات من البرسيم وقليل من التبن أو الدريس والاعلاف المركزة.علف العجول الصغيرة يناسب الاغنام فى هذا السن لمخلوط علف يحتوى على 62 معادل نشا و 16% بروتين مهضوم.

يراعى زيادة مقررات العلائق تدريجيا بتقدم الحملان فى العمر علما بأنها تتزايد فى الوزن بمعدل 150 جم يوميا فى الذكور و100 جم يوميا فى الإناث أى بمعدل 4.5 كجم فى الذكور و3 كجم فى الإناث شهريا.ويحتاج لنمو 1 كجم حوالى 4 كجم نشأ بها 550 جم بروتين مهضوم.

تغذية الأغنام من عمر 6 شهور:

عادة يكون وزن الأغنام على عمر 6 شهور حوالى 32 كجم وتعتبر مرحلة أمان فى التربية وتصلح للتربية والتسمين .

تسمن ذكور هذه الأغنام للذبح حتى تصل إلى عمر سنة ومتوسط وزن 50 كجم ويلائم هذه الأغنام العلف المصنع المستخدم فى تسمين العجول الكبيرة وكذلك مخلوط علف من الذرة وأمباز قطن غير مقشور بنسبة 1:1 ,أوردة قمح مع أمبازمجروش بنسبة 2:1 وهى مخاليط مناسبة للأغنام.

جميع انواع الاتبان ومتخلفات المحاصيل والدريس والاعلاف الخضراء الصيفية كلها مواد خشنة محببة للاغنام وتكون الجزء الاكبر من علائقها .

ولحساب الاحتياجات الغذائية للاغنام يراعي ما ذكر في عجول التسمين العلم بان متوسط الزيادة اليومية هي 150 جم/ كيلوجرام النمو4 كجم نشأ تحتوي علي 550 جم بروتين وعادة يجري حساب المقررات علي اساس النشا باعتبار ان العلائق معظمها غني من البروتين .

وفي تسمين الاغنام واقتصادياتها تعامل كل 5 رؤوس من الغنم معاملة العجل الواحد من حيث ثمن شرائها وتكاليف تغذيتها ومعدل نموها اليومي العائد من تسميتها .

تغذية الماعز :

احتياجات الماعز في معظم الاحوال التي تناسب احتياجات الاغنام الا ان الماعز تحتاج الي غذاء اقل لنمو شعرها والي غذاء اكثر لانتاج اللبن حيث ادرارها اعلي من الغنم .

والعليقة الحافظة للماعز تبلغ 0.35 كجم نشا بها 50 جم بروتين مهضوم اما الماعز التي تدر لبنا فتحتاج الي 0.75 كجم نشا بها 175 جم بروتين مهضوم ويفرض انها تعطي 2 كجم يوميا .

وحملان الماعز (الجديان) ترضع لبن امهاتها لمدة شهرين وابتداء من الاسبوع الثالث تعطي البرسيم والحشائش الخضراء وبعد اسابيع قليلة تعطي الدريس والمواد المركزة .

وتفطم حملان الماعز بعد شهرين واثناء الرضاعة وبعدها يمكن تغذيتها والتسمين كما سبق في الاغنام .

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية :

1. عثمان شحاته خضر ، الانتاج الحيوانى ,1975 ..
2. محمد يحيى حسين ،المذكرة العملى فى مادة الحيوان والدواجن ,جامعة الازهر , كلية الزراعة.. اساسيات تغذية الحيوان ,الاسس العلمية والتطبيقية ومواد العلف ... دؤويش,1989.
3. محمود عبدالمجيد مقلد ، القواعد الاساسية فى تغذية الحيوانات المجترة...جامعة الخرطوم ,معهد الانتاج الحيوانى ,1986..
4. محمد يونس،الاضافات العلفية للابقار الحلوب ،حرب /قسم الانتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ الجامعة الاردنية
5. خديجة عباس عبدالعاطي، 2005م. أساسيات تغذية الحيوان. جامعة الخرطوم – السودان.
6. بابكر الوسيلة محمد و د.عبدالقادر حسن خطاب، 1997م. الكيمياء الحيوية الزراعية/ إدارة التعريب – جامعة الخرطوم.
7. دليل ضبط الجودة فى الصناعة .... المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس..١٩٨١ م.

ثانياً: المراجع الإنجليزية.

1. Drackley, J, K. 2000. Farm Animal Metabolism and Nutrition. CABI Publishing. London, UK.
2. Mathew, C,K and Van Holde, K, E.1999. Biochemistry, 3rd edn. Redwood city, CA, Benjamin Cummings Publishing Co.
3. Wu, G. 2018. Principles of Animal Nutrition.CRC Press, Boca Raton, FL
4. Mc Donald, I., Edwards, R. A, Greenhalg, J. F. D, and Morgan, C. A. (2002). Animal nutrition 6th Edition. Edinburgh London.
5. Murray R, K, Granner D, K, Mayes P, A and Rodwell V. W Haper,s illustrated Biochemistry, 2003. Lang Medical.
6. Yen, C.E., D.W. Nelson, and M. I. Yen. 2015. Intestinal triacylglycerol synthesis in fat absorption and systemic energy metabolism. J. Lipid
7. Animal Nutrition ,third ed.,Longman Press, London,1981. McDonald,P. Edward,R.A . andGreenhalgh,J.F.D
8. Nutrient Requirement of Dairy Cattle, Seventh Revised Edition (2001)

9. Feedstuffs,Reference Issue Vol.57,Number30,July 19,1995.
10. Rumen Heath,Technical Guide ,2016.
11. The Requirements of Farm livestock, No.2, Ruminants (ARC)Agric. Research Council, London(1965)
12. Technical Reviews , Sir David Cuthbertson and et al.
13. Agnew R E and Yan T (2000). Impact of recent research on energy feeding systems for dairy cattle. Livestock Production Science 66:197 - 215.
14. Cheeke, R. Peter (2005). Applied Animal Nutrition Third Edition. Pearson. New Jersey.
15. Goff. J.P., and R. L. Horst. 1998. J. Dairy Sci. 81:2874.
16. NRC. 2000. Nutrient requirement of dairy cattle. Nat. Research Council.
17. Richard. O. Kellems and D. C. Church, (2002). Livestock feed and feeding.5th ed. P.C.

المــلاحـــق

Terms : المصطلحات

Preservative	مادة حافظة
Antioxidant	مضاد اكسدة
Thickeners	مضافات للقوام
Anticaking	مضادة للتفتت
Flavoring	منكهات
Glazing agents	مواد لزيادة السطوع
Sweeteners	محليه
Silage	السيلاج
Silo	صوامع لتصنيع السيلاج
Range	مراعي
Pasture	مرعى
Fodder crop	محاصيل اعلاف
Animal unit	الوحدة الحيوانية

(NPN)Non Protein Nitrogen	بروتينات غير نيتروجينية
Starch	النشا
Water soluble vitamins (WSV)	فايتامينات ذائبة في الماء
Fat soluble vitamins (FSV)	فايتامينات ذائبة في الدهون
Deficiency	نقص
Famine	مجاعة
Nutrition	تغذية
Norrish	يغذي
Lead	رصاص
Food	غذاء
Digestive	هضمي
Digestion	هضم
Regurgitation	الاسترجاع
Beak	منقار

Sinus	جيوب(خياشيم)
Absorption	إمتصاص
Digestibility	الهضمية
Villi	الخميلات
Rumen	كرش
Esophageal groove	الميزاب المريئي
Reticulum	الشبكية
Omasum	القلنسوة
Abomasum	الأنفحة(المعدة الحقيقية)
Duodenum	الاثنى عشر
Ileum	اللفائفي
Caecum	الزائدة الدودية
Rectum	المستقيم
Phytoplankton	نباتية التغذية
Zooplankton	حيوانية التغذية

Ventricular	المعدة الغدية
Gizzard	القانصة
Esophagus	المريئ
Teeth	الاسنان
Beak	منقار
Intake	الاكل
Tympani	النفاخ
Constipation	الامساك
Diarrhoea	الاسهال
Anorexia	فقد الشهية
Algae	طحالب
Yeast	خميرة
Fungae	فطريات
Invertebrate	اللافقاريات
Poultry	دواجن

Microbial protein	بروتين ميكروبي
Gross Energy (GE)	الطاقة الاجمالية
Digestible energy (DE)	الطاقة المهضومة
Metabolizable Energy (ME)	الطاقة الممثلة
Net Energy (NE)	الطاقة الصافية
Total digestible energy (TDN)	مجموع المواد المهضومة
Hay	الدريس
Non conventional – Unusual	غير تقليدي
Concentrates	اعلاف مركزة
Roughages	اعلاف مالئة
Fibers	ألياف
Diet	غذاء
Feed	علف

Pelleting	تحبيب
Enzymes	إنزيمات
Volatile fatty acids	احماض دهنية متطايرة
Methane	غاز الميثان
Urine	بول
Feaces	روث

فهرس الكتاب

الموضوع	الصفحة